

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение

Самарской области средняя общеобразовательная школа №9 «Центр образования» г. о. Октябрьск

**рассмотрено**

на заседании методического  
объединения учителей  
гуманитарного цикла  
Протокол № \_\_\_\_\_  
от «\_18\_»\_08\_2021 г.

Руководитель МО \_\_\_\_\_

**проверено**

Заместитель директора  
по учебно – воспитательной  
работе ГБОУ СОШ №9

\_\_\_\_\_  
И. Н. Аникина «\_18\_»\_08\_  
2021г.

**утверждаю**

Директор ГБОУ СОШ № 9

\_\_\_\_\_  
Л. Г. Белешина

• Приказ №\_250\_\_\_\_\_  
от «\_18\_»\_08\_2021 г.

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа «IT-квантум. Я инженер  
конструктор»**

Техническая направленность

### **Краткая аннотация**

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа технической направленности «IT-квантум. Я инженер-конструктор» (далее – Программа) включает в себя 3 тематических модуля. Учащиеся получат опыт в области проектирования и конструирования, создания и выполнения чертежных проектов, расширят свою познавательную сферу.

По данной программе могут обучаться школьники среднего и старшего звена, которые в доступной форме познакомятся с первоначальными правилами конструирования, с решением чертёжно-графических задач средствами двумерной графики, изучение трехмерного твёрдотельного моделирования и создание рабочего чертежа на основе трёхмерной модели, узнают о профессии инженера - конструктора и специалиста в области информационных технологий.

Обучение по данной программе формирует самостоятельные навыки работы, развивает у детей логическое мышление, способствует развитию технических способностей и приобретение навыков профессиональной деятельности. Программа содержит тематическое и учебно-тематическое планирование.

### **Пояснительная записка**

**Введение.** В настоящее время нашему обществу требуются специалисты инженерной направленности. Поэтому многие выпускники после окончания школы поступают в технические вузы, где владение начальными навыками черчения (инженерной графики, конструирования) является одним из условий успешного овладения будущей профессией. В средней школе предмет «Черчение» исключен из числа обязательных учебных предметов и является одним из элементов образовательной области «Технология», в связи с чем, уровень знаний по черчению оставляет желать лучшего. При классическом черчении с помощью карандаша, линейки и циркуля производится построение элементов чертежа (отрезков, окружностей, прямоугольников и т. д.) с точностью, которую предоставляют чертежные инструменты. Несмотря на тот факт, что конструкторская документация в настоящее время выполняется с использованием САПР, обучение компьютерной графике возможно только при наличии сформированных навыков черчения вручную. Использование систем автоматизированного проектирования (САПР) позволяет создавать чертежи с абсолютной точностью и обеспечивает возможность реализации сквозной технологии проектирования и изготовления деталей. На основе компьютерных чертежей генерируются управляющие программы для станков с числовым программным управлением (ЧПУ), в результате по компьютерным чертежам изготавливаются высокоточные детали.

Данная программа рассчитана для обучающихся 8-11 классов средней школы, готовящихся к поступлению в учебные заведения технического

профиля. В ней рассматриваются вопросы графического оформления чертежей; основ начертательной геометрии; элементов технического рисования; машиностроительного и строительного черчения. Знания и навыки, полученные учащимися при изучении данной программы, являются актуальными и перспективными и пригодятся в дальнейшей их профессиональной деятельности.

Результаты опроса, проведенного среди обучающихся 11 классов физико-математического профиля, свидетельствуют об отсутствии начальных навыков инженерной графики у будущих выпускников и запросе на данный курс со стороны обучающихся и их родителей. Таким образом, перед нами стоит проблема отсутствия базовых навыков черчения (инженерной графики) у выпускников школы. Для решения данной проблемы была поставлена следующая цель, ориентируясь на стратегию социально-экономического развития и приоритетные направления Самарской области на период до 2030 года: выработать знания и навыки, необходимые учащимся для выполнения и чтения технических чертежей, выполнения эскизов деталей, конструкторской и технической документации; чтобы приобретенные умения и навыки позволили им излагать технические идеи с помощью чертежа, а также понимать по чертежу объекты машиностроения и принцип действия изображаемого технического изделия. Учитывая, что основные показатели социально-экономического развития Самарской области на долгосрочную перспективу по трем основным сценариям развития увеличивают оценки достижения поставленных стратегических целей - выпускники профессиональных образовательных организаций, трудоустраиваются в течение одного года после окончания обучения по полученной специальности.

**Актуальность программы** заключается в том, что 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 без должного уровня графической подготовки выпускников. Программа открывает реальные возможности для развития творческой деятельности обучающихся. В процессе изучения программы «Я инженер-конструктор» формируется их графическая подготовка, которая в дальнейшем позволяет школьникам активно проявить себя в проектной и конструкторской деятельности.

**Новизна программы.** Данная дополнительная образовательная программа является модифицированной и по форме организации образовательного процесса она является модульной, которая построена на основе дифференцированного подхода, поэтому содержание заданий зависит от способностей и индивидуальных особенностей личности каждого учащегося и разработана на основе Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования, Программы

общеобразовательных учреждений «Черчение» 7-11 классы под редакцией В.В. Степаковой, - Просвещение- М., 2010г.

**Отличительной особенностью** данной программы, от уже существующих в этой области, является то, что в программу вводятся элементы начертательной геометрии, позволяющие более корректно подойти к изучению черчения и графики на теоретической основе и с применением современного оборудования (сканер, проектор) и приступить к обучению могут учащиеся с разным уровнем подготовки. Информационные технологии прочно вошли в нашу жизнь, а школьная программа обучения зачастую представляет лишь набор начальных знаний и базовых понятий использования компьютера, оставляя не раскрытым истинный потенциал учащегося. В наш век высоких технологий очень важно привить ребенку любовь к технике, ведь работа за компьютером дает понимание логики и основных принципов построения и функционирования компьютерных систем. В будущем ему будет проще научиться работать с любой компьютерной программой, действуя интуитивно.

На протяжении образовательного модуля обучающиеся работают с оборудованием (Hard skills) и приобретают навыки, которые важны для участия в командных проектах, так и для жизни в социуме (Soft skills).

В учебном процессе используются проектные и исследовательские технологии, что способствует мотивации и приобретению нового опыта познавательной деятельности, а использование в обучении уникального оборудования дает возможность реального изготовления спроектированных моделей. Созданы условия, в рамках программы, для развития навыков самообразования и исследования, формирования познавательных интересов, представлены возможности участия в конкурсах, выставках и фестивалях различного уровня.

**Направленность** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «IT-квантум. Я инженер-конструктор» имеет *техническую* направленность, разработана для учащихся 14-17 лет и рассчитана на ознакомительный уровень освоения.

Обучаясь по данной программе, учащиеся получают опыт в области проектирования и конструирования, создания и выполнения проектов, расширяют свою познавательную сферу, а также приобретают навыки профессиональной деятельности инженера-конструктора.

На сегодняшний день развитие современных и перспективных технологий позволяет компьютерам успешно выполнять такие функции, которые в прошлом были недоступны или выполнялись другими силами и средствами.

**Педагогическая целесообразность** данной программы заключается в освоении знаний и получении умений, которые позволят обучающимся понять основы конструирования. Использование различных инструментов развития soft-skills у детей в сочетании с развитием у них hard-компетенций (workshop, tutorial) позволит сформировать у ребенка целостную систему

знаний, умений и навыков и способность жить в цифровом мире, сохраняя человечность.

**Цель программы** – развитие технических способностей и алгоритмического мышления детей изучая основы проектирования и конструирования; приобщить учащихся к графической культуре - совокупности достижений человечества в области освоения графических способов передачи информации; привлечение детей к исследовательской и изобретательской деятельности, показывая им, что направление интересно и перспективно.

**Задачи программы:**

**1. воспитывать:**

- привитие чувства уважения к собственному труду;
- аккуратность, целеустремленность и точность;
- чувство ответственности за продукты своего труда;
- бережное отношение к результатам чужого труда и окружающего мира;
- формирование способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности;
- формирование эстетического отношения к действительности.

**2. развивать:**

- творческий подход к работе и расширение ассоциативных возможностей мышления;
- пространственное мышление;
- навыки работы с ПК и формирование технического мышления;
- освоение «hard» и «soft» компетенций;
- внимание и самоконтроль, способности к самореализации;
- навыки научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности;
- стремление в самообразовании и потребности пополнять свои знания;
- формирование интереса к производственной деятельности в сфере 3D технологий.

**3. обучить:**

- основам и принципам проектной деятельности;
- навыкам работы с текстовой документацией;
- умению самостоятельного поиска информации и развития мастерства в данной сфере;
- изучению принципов отладки и тестирования программ;
- умению ориентироваться на идеальный конечный результат, работать в команде, уметь демонстрировать полученный результат и защищать его;
- умению пользоваться электронной справочной литературой.

**Возраст** учащихся, которым ориентирована программа на дополнительное образование – 14-17 лет. Особенностью этого возраста, является то, что в этот период происходит главное в развитии мышления – овладение ребенком процессом образования понятий, который ведет к высшей форме интеллектуальной деятельности, новым способам поведения. Функция образования понятий лежит в основе всех интеллектуальных изменений в этом возрасте. Здесь складывается новая социальная ситуация развития и учащийся в этом возрасте осваивает то, с чем он реально взаимодействует. Идеальная форма – это область моральных норм, на основе которых строятся социальные взаимоотношения. Общение со сверстниками – в этом возрасте является ведущим типом деятельности. Ведь именно здесь осваиваются нормы социального поведения, нормы морали, а также устанавливаются отношения равенства и уважения друг к другу.

**Срок реализации:** программа рассчитана на 108 академических часов.

**Режим занятий.** Занятия по дополнительной образовательной программе проводятся 2 раза в неделю по 1 и 2 академических часа с перерывом 10 минут.

Занятия проводятся в кабинете, оборудованном согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

**Форма** учебных занятий - очная; **организация деятельности** – беседа, групповая, индивидуальная, индивидуально-групповая работа над проектом.

Программа является **модифицированной**. Состоит из трех модулей. **Модуль** (от латинского *modulus* – мера) – отделяемая, относительно самостоятельная часть какой-либо системы, устройства, единство взаимозаменяемых частей чего-либо. Модульность, как и разноуровневость, позволяет более вариативно организовать образовательный процесс, оперативно подстраиваясь под интересы и способности обучающихся. Программа, построенная на модульном принципе представления и содержания учебных планов, более гибкая и вариативная.

**Особенности данной программы:**

- использование интегрированных занятий, сочетающих изучение компьютерных программ с творческой работой в них;
- направленность на soft-skills;
- использование технологии проектного обучения;
- организация социально-значимой практической деятельности (демонстрация наиболее успешного проекта);
- работа в среде для развития разных ролей в команде;

- работа в сообществе практиков (возможность общаться с детьми из других квантумов, которые преуспели в практике своего направления);
- направленность на развитие проектного и системного мышления.

**Отличительные особенности данной программы** предусматривают конвергентный подход - тип мышления направлен на решение задач при помощи четкого алгоритма и действий, когда обучающийся анализирует и выстраивает последовательную цепочку событий и фактов, что ведет к одному конкретному результату. Последовательное и логическое понимание, а не запоминание; формирование компетенций, необходимых для жизни и трудовой деятельности в эпоху конвергентных наук и технологий.

При организации занятий используется дифференцированный, индивидуальный подход к каждому учащемуся. Работа на занятии может быть групповая, по подгруппам, в парах, индивидуально.

Также при проведении занятий используется лекция-диалог с использованием метода «перевернутый класс» - когда обучающимся предлагается к следующему занятию ознакомиться с материалами (в т.ч. найденными самостоятельно) на определенную тему для обсуждения в формате диалога на предстоящем занятии.

При выполнении обучающимися определенной работы, результатом которой является некоторый продукт (физический или виртуальный результат) – используется разновидность мастер-классов (Workshop и Tutorial (практическое занятие – hard skills)). Близкий аналог – фронтальная форма работы, когда обучающиеся синхронно работают под контролем педагога.

Используются конференции внутриквантумные и межквантумные, на которых обучающиеся делятся опытом друг с другом и рассказывают о собственных достижениях; самостоятельная работа, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий, метод кейсов (case-study), «мозговой штурм» (Brainstorming), метод задач (Problem-Based Learning) и метод проектов (Project-Based Learning).

Как пример: кейс – это конкретная задача («случай» - case, англ.), которую требуется решить. В режиме «мозгового штурма» предлагаются варианты решения, после этого варианты обсуждаются и выбираются один или несколько путей решения, после чего для решения кейса формируются более мелкие задачи, которые объединяются в проект и реализуются с применением метода командообразования.

**Результативность** отслеживается методом анализа творческих и практических работ, участия в мероприятиях (викторинах, выставках, олимпиадах, технических фестивалях), потому как наличие эффективных критериев оценки результативности образовательной деятельности позволяет оценивать уровень владения мыслительными навыками (анализ, сравнение, синтез, логика, вывод).

Программа включает в себя воспитательную работу, направленную на сплочение коллектива, посредством совместных экскурсий; на участии в городских и областных профильных конкурсах.

На занятиях используются следующие педагогические технологии: кейс-технология, здоровьесберегающая, игровая, проектная, информационно-коммуникационные педагогические технологии, интерактивные методы обучения.

### ***Ожидаемые результаты освоения программы***

#### **Предметные:**

- формирование первоначальных представлений о компьютере и компьютерных программах;
- приобретение первоначальных знаний с новыми понятиями и терминами;
- планирование этапов своей работы, определение порядка действий;
- комбинированные различных приемов работы для достижения поставленной цели.

#### **Личностные:**

- формирование ценностного отношения к труду, настойчивость в достижении цели;
- умение выражать себя в различных доступных и привлекательных для учащихся видах творческой и технической деятельности.

#### **Метапредметные:**

##### Познавательные:

- проводить контроль и оценку процесса и результатов деятельности;
- самостоятельно создавать алгоритмы деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.

##### Регулятивные:

- формирование умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации.

##### Коммуникативные:

- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли;
- учитывать разные мнения и интересы и обосновывать свою позицию;
- сотрудничать со сверстниками в разных ситуациях.



## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ МОДУЛЯ	часы		
		всего	теория	практика
1	Знакомство с инженерной графикой	36	14	22
2	Трёхмерное изображение	30	8	22
3	САПР. 2D и 3D – моделирование. Создание проекта.	42	12	30
<b>ИТОГО</b>		<b>108</b>	<b>34</b>	<b>74</b>

### Критерии оценки знаний, умений и навыков при освоении программы.

В течение года, чтобы оценить усвоение программы, используются различные методы диагностики: анкетирование, собеседование, наблюдение, тестирование, выполнение отдельных заданий, участие в конкурсах и технических фестивалях.

#### *Ожидаемые результаты выполнения программы*

##### Обучающиеся должны знать:

- правила безопасного пользования персональным компьютером и организации рабочего места;
- основные способы разработки программ и сферы применения программного обеспечения, принципы построения эскизов;
- правила оформления чертежа ручным и машинным способом;
- основные принципы построения чертежей и проекции трех видов;
- методы ортогонального проецирования на одну, две или три плоскости проекций
- особенности построения эскизов и чертежей в графических редакторах.

##### Обучающиеся должны уметь:

- соблюдать технику безопасности;
- разрабатывать простейшие эскизы и трехмерные модели чертежей;
- создавать и прорабатывать проекции предмета в трехмерном изображении;
- анализировать форму детали;
- отображать форму изделия, выбирая необходимое количество изображений;
- правильно определять главный вид;
- оформлять чертеж в соответствии с требованиями ГОСТов ЕСКД и требованиями к чертежам, выполненным на компьютере;
- разбивать задачи на подзадачи, определять цели и сами задачи работы;

- работать в команде, выстраивать межличностные связи, распределять работу по ролям.

### ***Формы подведения итогов обучения***

Подведением итогов обучения является полное выполнение поставленных кейсов, практическая работа и итоговая защита проекта (индивидуального, группового) - презентация результатов.

Итоговая оценка результатов проектной деятельности производится по трем уровням:

- «высокий»: проект носил творческий, самостоятельный характер и выполнен полностью в планируемые сроки;
- «средний»: учащийся выполнил основные цели проекта, но проект имеет недоработки и отклонения по срокам;
- «низкий»: проект не закончен, большинство целей не достигнуто.

Результатом усвоения учащимися программы по каждому уровню являются: устойчивый интерес к занятиям проектирования и конструирования.

### **Soft компетенции:**

- 1) Креативность
- 2) Умение решать проблемы
- 3) Умение работать в команде
- 4) Самоорганизация
- 5) Умение работать с информацией
- 6) Умение слушать
- 7) Умение договариваться
- 8) Чувство ответственности
- 9) Стремление к достижению цели
- 10) Уверенность в себе
- 11) Контактность
- 12) Сочувствие и переживание
- 13) Инициативность

### **Hard компетенции:**

- 1) Разработка и построение эскиза и чертежа;
- 2) Умение создавать и прорабатывать трехмерное изображение, определяя главный вид.
- 3) Навыки работы с САПР и выполнение проекта.

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «IT-квантум. Я инженер-конструктор» состоит из 3 модулей:

- МОДУЛЬ №1 – Знакомство с инженерной графикой.
- МОДУЛЬ №2 – Трёхмерное изображение

- МОДУЛЬ №3 – Создание проекта. САПР. 2D и 3D – моделирование.

Данная дополнительная общеобразовательная программа рассчитана на полную реализацию в течение одного года.

Программа ориентирована на обучение детей 14-17 лет. Объем программы - 108 академических часов. Режим занятий - 2 раза в неделю по 1 и 2 академических часа с перерывом 10 минут, при наполняемости – 15 учащихся в группе.

**Модуль №1.** Реализация первого модуля направлена на реализацию знакомства с инженерной графикой, обучение первоначальным правилам работы, приобретение навыков работы САПР, освоении основным провалам конструирования.

Осуществление обучения детей по данному модулю дает им возможность познакомиться с компьютерной программой конструирования.

**Цель модуля:** создание условий для формирования понятий и интереса к инженерным программам, понятий основных принципов работы и взаимосвязь объектов.

**Задачи модуля:**

- обучить правилам безопасности работы с инженерной программой.
- изучить основные алгоритмы работы и принципы конструирования;
- научить простейшим правилам организации при работе с эскизом.

**Учебно-тематический план**

№ п/п	Тема, содержание	Количество часов			Формы аттестации/ контроля	Деятельность учителя с учётом программы воспитания (модуля «Школьный урок»)	Перечень используемого оборудования
		Всего часов	теория	практика			
<b>МОДУЛЬ №1</b>							
1	Знакомство с инженерной графикой. Основные понятия. История появления и развитие	3	1	2	Входящая диагностика, наблюдение, анкетирование	Формирование роли отечественных и зарубежных ученых в развитии информатики и техники. Мотивирование учащихся к познавательной и практической деятельности. Осознание единства и целостности окружающего	Ноутбук асег, комплект для изучения основ электроники; учебный робот манипулятор, модули технического зрения, программируемый контроллер, конструктор для проведения экспериментов

						мира, возможности его познаваемость и и объяснимость и на основе достижений науки. Изучение правил техники безопасности в кабинете информатики .	
2	Устройство компьютера. Форматы чертежной бумаги. Линии: разновидности и применение	2	1	1	Наблюдение, беседа.	Воспитание трудолюбия, инициативности и настойчивости и в преодолении трудностей. Раскрытие основных достижений и перспектив науки и техники. Освоение типичных ситуаций по настройке и управлению персональными средствами ИКТ.	Ноутбук асер, комплект для изучения основ электроники; учебный робот манипулятор, модули технического зрения, программируемый контроллер, конструктор для проведения экспериментов
3	Основные обозначения. Единицы измерения. Нанесение линий	5	2	3	Наблюдение, беседа.	Понимание красоты программных продуктов и воспитание ценностного отношения к красивому у учеников. Приобретение опыта использования электронных средств в учебной и практической деятельности, совершенствование навыков работы на	Ноутбук асер, комплект для изучения основ электроники; учебный робот манипулятор, модули технического зрения, программируемый контроллер, конструктор для проведения экспериментов

						компьютере.	
4	Чертежный шрифт. Разновидности и применение. Отработка чертежного шрифта	3	1	2	Наблюдение, опрос, беседа.	Понимание красоты программных продуктов и воспитание ценностного отношения к красивому у учеников. Приобретение опыта использования электронных средств в учебной и практической деятельности, совершенствование навыков работы на компьютере.	Ноутбук асер, комплект для изучения основ электроники; учебный робот манипулятор, модули технического зрения, программируемый контроллер, конструктор для проведения экспериментов
5	Основная надпись: правила оформления	2	1	1	Беседа.	Понимание красоты программных продуктов и воспитание ценностного отношения к красивому у учеников. Приобретение опыта использования электронных средств в учебной и практической деятельности, совершенствование навыков работы на компьютере.	Ноутбук асер, комплект для изучения основ электроники; учебный робот манипулятор, модули технического зрения, программируемый контроллер, конструктор для проведения экспериментов
6	Оформление чертежа на различных форматах бумаги. Основная надпись и шрифт. Эскизы. Основы	7	3	4	Беседа, опрос.	Рациональное использование технических средств информационных технологий для решения задач учебного процесса	Ноутбук асер, комплект для изучения основ электроники; учебный робот манипулятор, модули технического зрения, программируемый

	выполнения чертежей.						контроллер, конструктор для проведения экспериментов
7	Эскиз: определение, правила нанесения эскиза. Размещение чертежа на бумаге: основные правила	4	2	2	Наблюдение, беседа.	Приобретение опыта использования электронных средств в учебной и практической деятельности, усовершенствование навыков работы на компьютере	Ноутбук асер, комплект для изучения основ электроники; учебный робот манипулятор, модули технического зрения, программируемый контроллер, конструктор для проведения экспериментов
8	Вид: основные понятия и правила размещения Отработка вида СВЕРХУ Отработка вида СПЕРЕДИ Отработка вида СЛЕВА Отработка трех видов. Построение эскиза и трех видов по своему предмету.	6	1	5	Беседа, просмотр проекта.	Приобретение опыта использования электронных средств в учебной и практической деятельности, усовершенствование навыков работы на компьютере	Ноутбук асер, комплект для изучения основ электроники; учебный робот манипулятор, модули технического зрения, программируемый контроллер, конструктор для проведения экспериментов
9	Чертежи. Повторение тем: Линии, Основная надпись, Эскиз, Размещение чертежей на листе. Контроль знаний	4	2	2	Наблюдение, беседа, тестирование.	Приобретение опыта использования электронных средств в учебной и практической деятельности, усовершенствование навыков работы на	Ноутбук асер, комплект для изучения основ электроники; учебный робот манипулятор, модули технического зрения, программируемый

						компьютере	контроллер, конструктор для проведения эксперименто в
	<b>ИТОГО</b>	<b>36</b>	<b>14</b>	<b>22</b>			

### *Содержание тем модуля*

**Тема 1.** Знакомство с инженерной графикой. Основные понятия. История появления и развитие

Теория: Знакомство с инженерной графикой, с основными понятиями. История появления и развитие инженерной графики до настоящего момента.

Практика: Входящая диагностика учащихся на знание основных понятий (анкетирование). Вводная работа с программой. Просмотр презентации.

**Тема 2.** Устройство компьютера. Форматы чертежной бумаги. Линии: разновидности и применение

Теория: Обзор работы компьютера и программы инженерной графики. Демонстрация форматов чертежной бумаги и их использование в проектах. Разновидности линий и их применение при построении чертежа.

Практика: Вводный урок по работе с программой инженерной графики. рефлексивная беседа по заданной теме и наблюдение за работой учащихся за компьютером.

**Тема 3.** Основные обозначения. Единицы измерения. Нанесение линий.

Теория: Основные обозначения при построении чертежа. Единицы измерения (их выбор, основание для изображения, редактирование значений при проектировании). Последовательность нанесения линий, их важность и различие толщины на чертеже.

Практика: рефлексивная беседа по заданной теме и наблюдение за работой учащихся за компьютером при построении линий и внесение данных единиц измерения.

**Тема 4.** Чертежный шрифт. Разновидности и применение. Отработка чертежного шрифта.

Теория: знакомство с понятием – чертежный шрифт, его разновидности и применение при проектировании.

Практика: рефлексивная беседа по заданной теме и наблюдение за работой учащихся за компьютером при отработке шрифта. Опрос по применению различного шрифта на производстве (в конструкторской документации).

**Тема 5.** Основная надпись: правила оформления

Теория: знакомство с понятием – основная надпись. Проработка на примере правил оформления при построении чертежа.

Практика: рефлексивная беседа по заданной теме и проработка за компьютером правильного оформления основной надписи.

**Тема 6.** Оформление чертежа на различных форматах бумаги. Основная надпись и шрифт. Эскизы. Основы выполнения чертежей.

Теория: знакомство с оформлением чертежа на различных форматах бумаги, объяснение ученикам о необходимости учитывать при проектировании размер шрифта и размещение основной надписи. Правила работы с эскизом и основами выполнения чертежей.

Практика: рефлексивная беседа по заданной теме и опрос в усвоении основ выполнения чертежей, наблюдение за работой учащихся за компьютером при оформлении чертежа на различных форматах, размещение основной надписи и редактировании размеров шрифта в программе.

**Тема 7.** Эскиз: определение, правила нанесения эскиза. Размещение чертежа на бумаге: основные правила

Теория: знакомство с понятием – эскиз (определение, правила нанесения эскиза). Обзор размещения чертежа на бумаге, проработка основных правил. Сравнение при проектировании на бумаге и в программе компьютера.

Практика: наблюдение за работой учащихся в программе, корректировка действий и рефлексивная беседа по заданной теме.

**Тема 8.** Вид: основные понятия и правила размещения. Отработка вида СВЕРХУ, вида СПЕРЕДИ, вида СЛЕВА. Отработка трех видов. Построение эскиза и трех видов по своему предмету.

Теория: знакомство с понятием – вид, его основными понятиями и правилами размещения на чертеже. Обработка на примере всех трех видов.

Практика: Построение эскиза и трех видов по своему выбранному предмету. Рефлексивная беседа. Просмотр проекта учащихся, корректировка действий при построении в программе.

**Тема 9.** Чертежи. Повторение тем: Линии, Основная надпись, Эскиз, Размещение чертежей на листе. Контроль знаний.

Теория: краткое повторение пройденных тем. Обзор рабочих чертежей на производстве.

Практика: Наблюдение за работой при проектировании своего предмета, тестирование по пройденным темам. Рефлексивная беседа и проработка вопросов на возникшие сложности при работе с данным модулем.

**Модуль №2.** Реализация второго модуля направлена на использование 2D-моделирование и 3D-моделирование при построении трех видов чертежа.

Обучение по данному модулю дает детям возможность увидеть предмет с разных проекций.

**Цель модуля:** создание условий для работы чертежами используя 2D и 3D-моделирование.

**Задачи модуля:**

- изучить возможности 3D-моделирование;
- обучить правилам создания проекций;
- научить самостоятельной работе при разборе с чертежами.



### Учебно-тематический план

№ п/п	Тема, содержание	Количество часов			Формы аттестации/ контроля	Деятельность учителя с учётом программы воспитания (модуля «Школьный урок»)	Перечень используемого оборудования
		Всего часов	теория	практика			
<b>МОДУЛЬ №2</b>							
1	Трёхмерное изображение. Плоскости. Система координат. Определения и основные понятия. Примеры построений. Точки с координатами.	7	2	5	Наблюдение, беседа.	Понимание красоты программных продуктов и воспитание ценностного отношения к красивому у учеников. Приобретение опыта использования электронных средств в учебной и практической деятельности, усовершенствование навыков работы на компьютере. Рациональное использование технических средств информационных технологий для решения задач учебного процесса	Ноутбук acer, МФУ, комплект для проведения экспериментов
2	Аксонометрия. Определение и основные понятия. Изометрия. Определение и основные понятия. Построение простейших трехмерных изображений в изометрии.	7	2	5	Наблюдение, беседа.	Понимание красоты программных продуктов и воспитание ценностного отношения к красивому у учеников. Приобретение опыта использования электронных средств в учебной и практической деятельности,	Ноутбук acer, МФУ, комплект для проведения экспериментов

						усовершенствование навыков работы на компьютере. Рациональное использование технических средств информационных технологий для решения задач учебного процесса	
3	Диметрия. Определение и основные понятия. Построение простейших трехмерных изображений в диметрии.	5	1	4	Наблюдение.	Понимание красоты программных продуктов и воспитание ценностного отношения к красивому у учеников. Приобретение опыта использования электронных средств в учебной и практической деятельности, усовершенствование навыков работы на компьютере. Рациональное использование технических средств информационных технологий для решения задач учебного процесса	Ноутбук acer, МФУ, комплект для проведения экспериментов
4	Триметрия. Определение и основные понятия. Построение простейших трехмерных изображений в триметрии.	4	1	3	Наблюдение, беседа.	Понимание красоты программных продуктов и воспитание ценностного отношения к красивому у учеников. Приобретение опыта использования электронных средств в учебной и практической деятельности,	Ноутбук acer, МФУ, комплект для проведения экспериментов

						усовершенствование навыков работы на компьютере. Рациональное использование технических средств информационных технологий для решения задач учебного процесса	
5	Построение трехмерного изображения своего предмета во всех трех проекциях. Контроль знаний.	7	2	5	Наблюдение, беседа, тестирование.	Понимание красоты программных продуктов и воспитание ценностного отношения к красивому у учеников. Приобретение опыта использования электронных средств в учебной и практической деятельности, усовершенствование навыков работы на компьютере. Рациональное использование технических средств информационных технологий для решения задач учебного процесса	Ноутбук acer, МФУ, комплект для проведения экспериментов
	<b>ИТОГО</b>	<b>30</b>	<b>8</b>	<b>22</b>			

### *Содержание тем модуля*

**Тема 1.** Трехмерное изображение. Плоскости. Система координат. Определения и основные понятия. Примеры построений. Точки с координатами.

Теория: знакомство с понятиями и определениями – трехмерное изображение, плоскости, система координат.

Практика: обзор примеров построения трехмерного изображения, плоскости. Практическая работа с точками в системе координат (работа с координатами). Рефлексивная беседа с учениками и наблюдение за работой в программе за компьютером.

**Тема 2.** Аксонометрия. Определение и основные понятия. Изометрия. Определение и основные понятия. Построение простейших трехмерных изображений в изометрии.

Теория: знакомство с определениями и основными понятиями – аксонометрия, изометрия. Их отличия в построении изображений.

Практика: обзор построения, самостоятельное построение простейших трехмерных изображений в изометрии. Рефлексивная беседа по заданной теме и наблюдение с корректировкой выполнения построений учащимися в программе за компьютером.

**Тема 3.** Диметрия. Определение и основные понятия. Построение простейших трехмерных изображений в диметрии.

Теория: знакомство с определениями и основными понятиями – диметрии. Особенности в построении изображений.

Практика: обзор построения, самостоятельное построение простейших трехмерных изображений. Рефлексивная беседа по заданной теме и наблюдение с корректировкой выполнения построений учащимися в программе за компьютером.

**Тема 4.** Триметрия. Определение и основные понятия. Построение простейших трехмерных изображений в триметрии.

Теория: знакомство с определениями и основными понятиями – триметрии. Особенности в построении изображений.

Практика: обзор построения, самостоятельное построение простейших трехмерных изображений. Рефлексивная беседа по заданной теме и наблюдение с корректировкой выполнения построений учащимися в программе за компьютером.

**Тема 5.** Построение трехмерного изображения своего предмета во всех трех проекциях. Контроль знаний.

Теория: краткое повторение пройденных тем модуля. Обзор примера трехмерного изображения во всех трех проекциях в конструкторской документации на производстве, объяснение необходимости данного построения.

Практика: Наблюдение за работой при построении своего предмета во всех трех проекциях, тестирование по пройденным темам модуля. Рефлексивная беседа и проработка вопросов на возникшие сложности при работе с данным модулем.

**Модуль №3.** Реализация третьего модуля направлена на определение трехмерного изображения, создание и проработка чертежа, выполнение выреза и разреза детали, создание и основы защиты проекта.

Обучение по данному модулю дает детям возможность использовать разновидности САПР при построении чертежа в трехмерном изображении, определение в необходимости презентации и что в нее должно входить.

**Цель модуля:** созданий условий для работы с трехмерным изображением, формирование самостоятельных навыков работы с чертежами, защита проектов.

**Задачи модуля:**

- обучить выполнению выреза и разреза детали;
- изучить операция с двумя телами;
- научить самостоятельной работе при выполнении презентации и защите проекта.

### Учебно-тематический план

№ п/п	Тема, содержание	Количество часов			Формы аттестации/ контроля	Деятельность учителя с учётом программы воспитания (модуля «Школьный урок»)	Перечень используемого оборудования
		Всего часов	теория	практика			
<b>МОДУЛЬ №3</b>							
1	САПР. 2D- и 3D - моделирование Знакомство с САПР. Разновидности. Задачи.	5	1	4	Наблюдение, беседа	Использование компьютерно математических моделей для анализа соответствующих объектов и процессов, в том числе оценивания числовых параметров моделируемых объектов и процессов, а также интерпретация результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов.	Ноутбук ASUS учебный роботманипулятор, МФУ, комплект для изучения основ робототехники и и электроники, цифровая лаборатория по физиологии Releop, цифровая лаборатория по нейротехнологиям BiTronics
2	Знакомство. Верстаки. Верстак "Draw". Инструменты. Верстак "Sketch". Инструменты. Построение	9	2	7	Наблюдение, беседа.	Использование компьютерно математических моделей для анализа соответствующих объектов и процессов, в том числе оценивания	Ноутбук ASUS учебный роботманипулятор, МФУ, комплект для изучения основ робототехники и и электроники,

	эскиза произвольной детали					числовых параметров моделируемых объектов и процессов, а также интерпретация результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов.	цифровая лаборатория по физиологии Releon, цифровая лаборатория по нейротехнологиям ViTronics
3	2D-моделирование. Повторение трех видов чертежа. Основная надпись. 3D-моделирование. Повторение трехмерного изображения. Проекция.	8	2	6	Наблюдение, беседа.	Использование компьютерных математических моделей для анализа соответствующих объектов и процессов, в том числе оценивания числовых параметров моделируемых объектов и процессов, а также интерпретация результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов.	Ноутбук ASUS учебный роботманипулятор, МФУ, комплект для изучения основ робототехники и электроники, цифровая лаборатория по физиологии Releon, цифровая лаборатория по нейротехнологиям ViTronics
4	Тела вращения. Тела выдавливания. Вырезы и разрезы. Правила выполнения. Операция с двумя телами. Основы. Построение эскиза на готовой детали.	8	3	5	Наблюдение, беседа, просмотр проекта.	Использование компьютерных математических моделей для анализа соответствующих объектов и процессов, в том числе оценивания числовых параметров моделируемых объектов и процессов, а также интерпретация результатов, получаемых в	Ноутбук ASUS учебный роботманипулятор, МФУ, комплект для изучения основ робототехники и электроники, цифровая лаборатория по физиологии Releon, цифровая лаборатория по нейротехнологиям

	Правила выполнения.					ходе моделирования реальных процессов.	BiTronics
5	Построение 3D изображения произвольных деталей Создание презентации, подготовка к защите. Защита.	12	4	8	Выставка и презентация работы, защита.	Использование компьютерно математических моделей для анализа соответствующих объектов и процессов, в том числе оценивания числовых параметров моделируемых объектов и процессов, а также интерпретация результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов.	Ноутбук ASUS учебный роботманипулятор, МФУ, комплект для изучения основ робототехники и электроники, цифровая лаборатория по физиологии Releon, цифровая лаборатория по нейротехнологиям BiTronics
	<b>ИТОГО</b>	<b>42</b>	<b>12</b>	<b>30</b>			

### *Содержание тем модуля*

**Тема 1.** САПР. 2D- и 3D – моделирование. Знакомство с САПР. Разновидности. Задачи.

Теория: знакомство с понятием и основными определениями – САПР (система автоматизированного производства), 2D- и 3D – моделирование. Их разновидности и задачи.

Практика: рефлексивная беседа с учащимися по заданной теме. Обзор чертежей на примере отличия и особенностей построения 2D- и 3D – моделирования. Их задачи в конструкторской документации. Наблюдения на работой учащихся в программе и корректировка действий при проектировании моделей.

**Тема 2.** Знакомство. Верстаки. Верстак "Draw". Инструменты. Верстак "Sketch". Инструменты. Построение эскиза произвольной детали.

Теория: знакомство с основными понятиями в инструментальной строке – верстаки "Draw" и "Sketch". Их инструменты, разновидности, отличия, особенности использования при построении эскиза.

Практика: наблюдение за самостоятельной работой учащихся в программе на компьютере. Рефлексивная беседа по заданной теме и корректировка действий при построении эскиза произвольной детали.

**Тема 3.** 2D-моделирование. Повторение трех видов чертежа. Основная надпись. 3D-моделирование. Повторение трехмерного изображения. Проекция.

Теория: знакомство с важным отличием 2D- и 3D-моделирование в конструкторской документации на производстве, повторение внесение данных в основную надпись.

Практика: повторение построения трех видов чертежа (разбор основных моментов), повторение построения трехмерного изображения, проекции и основной надписи. Наблюдение за работой учащихся в программе за компьютером и рефлексивная беседа по возникающим вопросам данной темы.

**Тема 4.** Тела вращения. Тела выдавливания. Вырезы и разрезы. Правила выполнения. Операция с двумя телами. Основы. Построение эскиза на готовой детали. Правила выполнения.

Теория: знакомство с понятиями – тела вращения, тела выдавливания, вырезы и разрезы. Основные правила построения. Особенности операций с двумя телами. Последовательность правил при выполнении.

Практика: наблюдение за самостоятельной работой построения эскиза готовой детали со всеми вырезами, учитывая основные правила выполнения. Просмотр проекта и корректировка действий для желаемого результата. Рефлексивная беседа по данной теме с проработкой всех возникающих вопросов.

**Тема 5.** Построение 3D изображения произвольных деталей. Создание презентации, подготовка к защите. Защита.

Теория: повторение основных правил построения 3D изображения. Правила создания презентации для защиты своего проекта, последовательность предоставления информации. Обзор примера защиты проекта с проработкой возникающих вопросов у учащихся.

Практика: самостоятельная работа по построению 3D изображения, подготовка к выставке своего проекта (создание презентации). Выставка и защита своего проекта.

## **Обеспечение программы**

### **Учебно-методические средства обучения:**

- документация в электронном виде по системе команд;
- образцы эскизов и чертежей, выполненные обучающимися и педагогом;
- видеоматериалы;
- учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.



Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых Программ, Интернет.

### **Методы образовательной деятельности:**

- объяснительно-иллюстративный метод;
- метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;
- метод проверки, оценки знаний и навыков позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;
- исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов;
- метод проблемного изложения материала, когда перед обучающимся ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;
- метод закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;
- диалоговый метод общения и дискуссионный;
- конкурсы и соревнования, метод проектов.

### **Педагогические технологии**

В процессе обучения по программе используются разнообразные педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого учащегося, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношении педагога и обучающегося;
- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

## МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел или тема программы	Формы занятий	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение занятий	Формы проведения итогов
Знакомство с инженерной графикой	Лекция, дискуссия, практич. занятие	Беседа по теме занятия, индивидуальная работа с ПО	Записи в тетрадях, справочный материал из Интернета	Компьютер с установленной средой.	Выполнение кейса.
Трёхмерное изображение	Лекция, дискуссия, практич. занятие	Работа в группах, индивидуальная работа с ПО	Записи в тетрадях, справочный материал из Интернета	Компьютер с установленной средой.	Выполнение кейса.
САПР. 2D и 3D – моделирование. Создание проекта.	Лекция, дискуссия, практич. занятие	Работа в группах, индивидуальная работа с ПО	Записи в тетрадях, справочный материал из Интернета	Компьютер с установленной средой.	Выполнение кейса.

### *Материально-техническое обеспечение программы*

Для организации учебного процесса оборудован кабинет современной мебелью с наличием оборудованного рабочего места обучающегося и педагога, установлены принтер, сканер, проектор, высокоскоростной интернет.

### *Список литературы:*

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ.
2. Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года / утверждена постановлением Правительства Самарской области от 12.07.2017г. №441
3. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения. М.: Изд. МАИ. 2004.

4. Полтавец Г.А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления). УМП. М.: Издательство МАИ. 2003.
5. С.М. Окулов - Основы программирования. Лаборатория знаний, 2015 г.
6. Программы общеобразовательных учреждений «Черчение» 7-11 классы под редакцией В.В. Степаковой, - Просвещение - М., 2010г.
7. Н.В. Макарова, Ю.Н. Нилова, С.Б. Зеленина - Основы программирования, 2016 г.
8. Дополнительная общеобразовательная – дополнительная общеразвивающая программа «IT-квантум. Основной модуль», МАОУ ДО «Детский технопарк «Кванториум», А.Н. Розанов, А.Х. Хузиахметов, г. Череповец, 2018.