


Согласовано

Заместитель директора по ВР

 Ковалева С. В.

Подпись ФИО

УТВЕРЖДЕНО

на заседании педагогического совета

Протокол № _____ от _____

Директор  В. С. Тонсен

Подпись Ф.И.О.

Приказ № 464-о от 29.08.2022 г.



**Дополнительная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности
с использованием оборудования «Точка роста»
«Инженерный дизайн - CAD»**

Срок реализации программы – **1 год**

Возраст обучающихся: **15-16 лет**

Уровень программы (**базовый**)

Автор программы:
педагог дополнительного образования
Ошарин Н.А.

с. Тетюшское, 2022 год

Структура дополнительной общеразвивающей программы

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка	стр. 3
1.2 Цель и задачи программы	стр. 5
1.3 Планируемые результаты освоения программы	стр. 6
1.4 Содержание программы	стр. 8

2. Комплекс организационно-педагогических условий.

2.1 Условия реализации программы	стр. 11
2.2 Формы аттестации	стр. 11
2.3 Методические материалы	стр. 12

Список литературы	стр. 13
--------------------------	---------

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не только профессиональные художники и дизайнеры.

Данные направления ориентируют подростков на рабочие специальности, воспитывают будущих инженеров – разработчиков, технарей, способных к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности. Занятия по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе помогают развитию пространственного мышления, необходимого не только для более глубокого изучения 3D-технологий, но и при освоении в школе геометрии, информатики, технологии, физики, черчения.

Данная программа реализуется с применением оборудования поставляемым по проекту создания высокооснащенных мест в дополнительном образовании.

Нормативно-правовое обеспечение программы.

В настоящее время содержание, роль, назначение и условия реализации программ дополнительного образования закреплены в следующих нормативных документах:

Программа разрабатывается в соответствии со следующими документами:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);

Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;

Приказ Минпросвещения РФ от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ от 30 сентября 2020 г. N 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;

Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;

СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;

Нормативные документы, регулирующие использование сетевой формы:

□ Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 года № АК – 2563/05 «О методических рекомендациях» вместе с (вместе с Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ);

□ Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. N 882/391 "Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

□ Нормативные документы, регулирующие использование электронного обучения и дистанционных технологий:

□ Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»

□ «Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;

□ Адаптированные программы:

□ Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей инвалидов, с учетом их образовательных потребностей (письмо от 29.03.2016 № ВК-641/09

□ Локальные акты ОО (Устав, Положение о проектировании ДООП в образовательной организации, Положение о проведении промежуточной аттестации обучающихся и аттестации по итогам реализации ДООП).

Уровень освоения программы: базовый

Направленность (профиль) программы – техническая

Актуальность программы: состоит в том, что она направлена на овладение знаниями в области компьютерной трехмерной графики конструирования и технологий на основе методов активизации творческого воображения, и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетентностей и нацеливает детей на осознанный выбор необходимых обществу профессий, как инженер- конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д.

Новизна данной программы состоит в том, что занятия по 3D моделированию помогают приобрести глубокие знания в области технических наук, ценные

практические умения и навыки, воспитывают трудолюбие, дисциплинированность, культуру труда, умение работать в коллективе. Знания, полученные при изучении программы «3D-моделирование в SketchUp», учащиеся могут применить для подготовки мультимедийных разработок по различным предметам – математике, физике, химии, биологии и др. Трехмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

Отличительные особенности программы: образовательной программы заключается в адаптированном для восприятия школьниками содержании программы обучения 3D-технологиям, таким как: – инженерная система автоматизированного проектирования, – компьютерный редактор трехмерной графики, – прототипирование, – 3D-печать. Программа ориентирована на индивидуальное инженерное творчество обучающегося. Создание моделей по существующим схемам не является самоцелью, но лишь примером, отправной точкой для создания собственных уникальных моделей.

Педагогическая целесообразность программы: заключается в создании организационных и психолого-педагогических условий для привлечения детей и подростков к занятиям техническим творчеством, обеспечивающих развитие мотивации к познанию, творчеству и труду, конструкторских и изобретательских способностей, формирование инженернотехнических компетенций, как факторов успешного самоопределения и самореализации личности в современном мире.

Адресат программы: Возраст детей 12-14 лет

Объём программы: 72 часа.

Формы обучения и виды занятий: теоретические, практические, групповые. Конкурсы, соревнования, экскурсии, выставки

Срок освоения программы: 1 год

Режим занятий: Занятия проводятся 1 раза в неделю, продолжительность занятия –90 минут с 10-минутным перерывом.

1.2 Цель и задачи программы

Цели:

- Повышать интерес молодежи к инженерному образованию.
- Показать возможности современных программных средств для обработки трёхмерных изображений.
- Познакомить с принципами и инструментарием работы в трехмерных графических редакторах, возможностями 3D печати.

Задачи:

- Развитие творческого мышления при создании 3D моделей.
- Формирование интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
- Развитие логического, алгоритмического и системного мышления.
- Формирование навыков моделирования через создание виртуальных объектов в предложенной среде конструирования.
- Углубление и практическое применение знаний по математике (геометрии).
- Расширение области знаний о профессиях.
- Участие в олимпиадах, фестивалях и конкурсах технической направленности с индивидуальными и групповыми проектами.

1.4 Планируемые результаты освоения программы

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам при работе с графической информацией;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные результаты:

- умение ставить учебные цели;
- умение использовать внешний план для решения поставленной задачи;
- умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль выполнения учебного задания по переходу информационной обучающей среды из начального состояния в конечное;
- умение сличать результат действий с эталоном (целью);
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью;
- умение оценивать результат своей работы с помощью тестовых компьютерных программ, а также самостоятельно определять пробелы в усвоении материала курса.

Предметные результаты:

- умение использовать терминологию моделирования;
- умение работать в среде графических 3D редакторов;
- умение создавать новые примитивные модели из имеющихся заготовок путем разгруппировки-группировки частей моделей и их модификации;
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

- умение создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации;
- поиск и выделение необходимой информации в справочном разделе учебников;
- умение использовать инженерные программы с использованием навыков композиции и перспективы;
- владение широким арсеналом технических средств, для создания готового инженерного решения;
- сформированная база знаний в сфере изобразительных искусств и применение их на практике;
- знание графических редакторов КОМПАС 3D и иных, использование их для подачи своего инженерного решения;
- научатся создавать детали, сборки, чертежи деталей и сборок, создавать механизмы и их анимацию;
- получают опыт работы командной работы над проектом.
- формирование графической культуры; формирование представления о графических средствах отображения, создания, хранения, передачи и обработки информации; развитие основных навыков и умений использования чертежных инструментов;
- формирование представления об основных изучаемых понятиях: проекция, комплексный чертеж, вид, разрез, сечение;
- формирование умений применять геометро - графические знания и умения для решения различных прикладных задач;
- овладение компьютерными технологиями для получения графических изображений.

Программа может корректироваться в ходе деятельности самого ученика, который оказывается субъектом, конструктором своего образования, полноправным источником и организатором своих знаний.

1.4. Содержание программы

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

N п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	<i>Введение. Основные</i>	2	1	1	Тест

	<i>понятия 3D графики</i>				
2.	<i>Базовые инструменты</i>	4	2	2	Тест
3.	<i>Навигация в сцене</i>	4	2	2	Тест
4.	<i>Инструменты и опции редактирования</i>	10	5	5	Тест
5.	<i>Построение моделей при помощи 3D-сканера</i>	26	13	13	Конкурс (Защита проекта)
6.	<i>Рабочая визуализация. Работа с режущим плоттером.</i>	10	5	5	Опрос
7.	<i>Печать 3D моделей</i>	6	3	3	Опрос
8.	<i>Творческие проекты</i>	10	5	5	Конкурс (Защита проекта)
	<i>Итого</i>	72	36	36	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Введение. Основные понятия 3D графики

Инструктаж по технике безопасности.

2D и 3D. Тела, поверхности, кривые, полигоны. Камеры. Навигация, проекции.

Работа с мерительными инструментами.

Базовые инструменты

Интерфейс Google Sketchup и КОМПАС 3D. Основные инструменты. Выбор. Компонент. Ластик. Палитра. Инструменты рисования: Линия, Дуга, От руки, Прямоугольник, Окружность, Многоугольник.

Навигация в сцене

Камера. Вращение. Панорамирование. Лупа. Окно увеличения. Показать все. Предыдущий вид. Следующий вид. Виды. Построение простейших 2D-3D моделей.

Инструменты и опции редактирования

Изучение инструментов проектирование и редактирование 2D и 3D-моделей. Вдавить и Вытянуть. Следуй за мной. Контур. Перемещение. Вращение. Масштабирование. Плоские и Криволинейные поверхности. Смягчение и сглаживание ребер.

Построение моделей при помощи 3D-сканера

Изучение принципов работы 3D-сканера. Моделирование проекта с применением объектов отсканированных в 3D. Изучение методов проектирования. Группа. Выбор в быстрой последовательности. Выбор и создание группы через контекстное меню. Фиксация группы. Инфо по элементу. Редактирование внутри группы.

Измерения. Инфо по модели. Единицы измерения.

Строим точно. Управление инструментами рисования. Линия. Дуга. Прямоугольник. Поменять стороны поверхности. Окружность. Многоугольник. Управление фокусным расстоянием объектива. Управление инструментами модификаций. Вдавить / Вытянуть. Следуй за мной. Контур. Перемещение. Вращение. Масштабирование. Конструкционные инструменты. Рулетка. Транспортир. Оси. Строим модель в размерах.

Рабочая визуализация. Работа с режущим плоттером.

2D-моделирование и раскрой материала на режущем плоттере. Изучение основ работы с режущим плоттером и методов проектирования 2D-моделей в САПР КОМПАС 3D.

Печать 3D моделей

Знакомство с технологией 3D-печати на основе 3D-ручек. Доработка и доводка деталей электроинструментом. Разработка моделей для печати на 3D принтере. Особенности подготовки к печати. Изучение форматов печати STL, G-код. Печать моделей. Обратная разработка деталей.

Творческие проекты

Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей в редакторе трехмерной графики Google Sketchup и САПР КОМПАС 3D, с последующей реализацией в 3D-печати.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Условия реализации программы

Требования к педагогическому составу:

Среднее профессиональное педагогическое с техническим уклоном (техническое) или высшее педагогическое (техническое) образование по направлениям (информатика, математика, физика, графика, инженерная графика).

Опыт работы с 3D-принтером, 3D-сканером, 3D-ручками, САПР КОМПАС 3D и иными;

Навыки преподавания в режиме проектной деятельности.

Реализация учебной дисциплины требует наличия

учебного кабинета *«Информатика»*

Оборудование учебного кабинета: *«Информатика»*

Технические средства обучения: - интерактивная доска и проектор

- Компьютеры;

- Программное обеспечение для 2D-3D моделирования (КОМПАС 3D, SketchUp).

- Мерительные инструменты,

- МФУ;

- 3D-ручки;

- 3D-принтер;

- Режущий плоттер;

- 3D- сканнер;
- Мульти инструмент;
- Ноутбуки для управления оборудованием;
- Расходные материалы для проектной деятельности.

2.2. Формы аттестации

Формы проведения контроля следующие: итоговое занятие, защита творческих работ и проектов, выставочный просмотр, творческий отчёт, конкурс, и др.

Процесс обучения по дополнительной общеразвивающей программе предусматривает следующие формы диагностики и контроля:

1. Первичная диагностика, проводится в начале года
2. Промежуточная диагностика, проводится по завершению полугодия
3. Итоговая диагностика проводится после завершения всей учебной программы.

Оперативный контроль учебных достижений осуществляется на протяжении всех занятий и имеет своей целью оценку систематичности учебной работы обучающихся по формированию знаний и умений в рамках освоения данного материала. Проводится в процессе устного опроса, проведения практических работ, выполнения индивидуальных заданий и т.п.

Задачи текущего контроля:

- повышение мотивации обучающихся к регулярной учебной работе;
- развитие навыков самостоятельной работы;
- обеспечение обратной связи между обучающимися и преподавателем, на основании которой устанавливается, как обучающиеся воспринимают и усваивают учебный материал;
- дифференциация итоговой оценки знаний.

2.3. Методические материалы

Учебно-наглядные пособия: - стенды со справочным материалом,
- презентации к лекционному материалу
- учебные и методические пособия (учебники, учебно-методические пособия, пособия для самостоятельной работы, сборники упражнений и др.).

Методическое обеспечение программы:

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLGbU9OptR8m3tLTyuSAST1QVuZPyno0KB>

Литература:

1. Залогова, Л. Практикум по компьютерной графике. / Л. Залогова. – М., 2003.
2. Петелин, А. SketchUp - просто 3D!: Учебник-справочник Google SketchUp v. 8.0 Pro (в 2-х книгах). / А. Петелин. – Интернет-издание, 2012.
3. Петров, М. «Компьютерная графика». / М. Петров, В. Молочков. – Питер, 2002.
4. Рейнбоу, В. Энциклопедия компьютерной графики. / В. Рейнбоу. – Питер, 2003.
5. Тозик, В.Т. Самоучитель SketchUp. / В.Т. Тозик, О.Б. Ушакова. – БХВ-Петербург, 2013.
6. <https://kompas.ru/publications/video/>.
7. Азбука КОМПАС-График V17, 2017 г. – 256 с.
8. Азбука КОМПАС-3D V17, 2017 г. – 482 с.
9. Чертежно-графический редактор КОМПАС-3D: практическое руководство. - СПб.: АСКОН, 2001. - 474 с.