

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
ГУБКИНСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС «СТАРТУМ»
ГОРОДА ГУБКИНА БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ
СТРУКТУРНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ»

Принята на заседании
педагогического совета
от « 30 » 08 2024 г.
Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ «ОК «СтартУМ»
 Т.В.Солдатова
Приказ от « 08 » сентября 2024 г. № 684

АДАПТИРОВАННАЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«3-Д моделирование в САПР»

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 12-15 лет
Срок реализации: 1 год
Уровень программы: базовый

Автор-составитель:
Тишина Елизавета Юрьевна,
педагог дополнительного образования

Губкин, 2024 г.

Оглавление:

1. Целевой раздел

Пояснительная записка	3
Цель программы	7
Задачи программы	7
Ожидаемые результаты	8

2. Содержательный раздел 12

Учебный план	12
Содержание программы	13
Формы аттестации	16
Календарный учебный график реализации программы	17

3. Организационный раздел 18

Кадровое обеспечение	18
Методическое обеспечение программы	18
Материально - техническое обеспечен	18
Информационное обеспечение	19

4. Список литературы 19

Приложение №1	20
----------------------	----

Приложение №2	22
----------------------	----

Раздел 1. Целевой раздел

Пояснительная записка

На протяжении всей истории развития человечества существовала категория людей, отличавшаяся отклонениями в психическом или физическом развитии. В последнее время их число продолжает неуклонно возрастать. Необходимость обучения и воспитания детей с особыми образовательными потребностями обусловлена стремлением общества обеспечить им равные возможности в области реализации гражданских, экономических, политических и других прав, что невозможно без формирования социальных умений и практических навыков.

Расстройства аутистического спектра (РАС) являются достаточно распространенной проблемой детского возраста и характеризуются нарушением развития коммуникации и социальных навыков. Общими являются аффективные проблемы и трудности развития активных взаимоотношений с динамично меняющейся средой, установка на сохранение постоянства в окружающем и стереотипность поведения детей.

Программа «3-Д моделирование в САПР» разработана для обеспечения социальной адаптации и социокультурной реабилитации ребенка с расстройством аутистического спектра (РАС).

Особенности развития обучающегося, на которого ориентирована адаптированная программа, были определены при знакомстве с ребенком, анкетировании и беседе с родителями, с учетом рекомендаций ПМПК:

- испытывает трудности самоконтроля поведения, нуждается в постоянном внимании со стороны взрослого, направленного на регуляцию поведения ребенка;
- слабый интерес к взаимодействию с взрослым, с трудом вовлекается в совместную деятельность, даже если эта деятельность интересна и доступна ребенку;
- наблюдается моторная неловкость, нарушена точность и координация движений кисти руки;
- повышенная утомляемость, требуется специальный режим чередования нагрузки и отдыха;
- быстро пресыщается, теряет интерес к видам деятельности, связанным с направленностью программы обучения;
- имеет индивидуальные особенности эмоционально-волевой сферы, требующие учета при обучении (своеобразие реакции на ситуацию успеха и неуспеха в собственной и чужой деятельности, поведения при утомлении, недомогании, переживании, реакции на новизну и т.п.);

- имеет индивидуальные особенности когнитивной сферы, требующие учета при обучении (недостаточность, дефициты компонентов познавательных процессов - памяти, внимания, мышления, воображения), влияющих на освоении данной программы.

Адаптированная дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «3-Д моделирование в САПР» имеет **техническую направленность**.

Уровень сложности программного материала – базовый уровень.

Для базового уровня сложности содержания программы «3-Д моделирование в САПР» характерна направленность на развитие творческого потенциала ребенка, формирование социального опыта и навыков общения.

Новизна программы состоит в том, что обучающийся в процессе обучения может придумывать и воплощать любые технические фантазии при помощи САПР Компас 3Д; проявлять свою активность и изобретательность. Во время занятий у ребенка развивается эмоциональное восприятие. Программа является вариативной, допускает некоторые изменения в содержании занятий, форме их проведения.

Актуальность программы заключается в том, что в последние годы проблемам, связанным с этим расстройством, уделяется все большее внимание. Дети с аутизмом испытывают разнообразные проблемы. Одной из них является трудности в общении.

Результаты технической фантазии всегда стремились вылиться на бумагу, а затем и воплотиться в жизнь. Если раньше, представить то, как будет выглядеть дом, или интерьер комнаты, автомобиля, или теплохода мы могли лишь по чертежу или рисунку, то с появлением компьютерного трехмерного моделирования стало возможным создать объемное изображение спроектированного сооружения. Оно отличается фотографической точностью и позволяет лучше представить себе, как будет выглядеть проект, воплощенный в жизни и своевременно внести определенные коррективы. 3-D модель обычно производит гораздо большее впечатление, чем все остальные способы презентации будущего проекта. Передовые технологии позволяют добиваться потрясающих (эффективных) результатов.

Педагогическая целесообразность заключается в том, что данная программа способствует творческому развитию ребенка с РАС с учетом его индивидуальных особенностей. При реализации программы используются специальные методы обучения и развития (визуальная поддержка, социальные истории, поощрение мотивационными стимулами, жетонная система поощрений и т.д.), показавшие свою эффективность в работе с

детьми с РАС. Это позволяет успешнее устанавливать контакт с ребёнком, избегать проявлений нежелательного поведения, адаптировать учебный материал.

Отличительной особенностью программы является ее разноплановость. Это позволяет поддерживать интерес ребенка к трехмерному моделированию в целом и к отдельным его направлениям в частности.

Программа разработана на основе нормативно-правовых документов:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24 ноября 1995 г. № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями от 28 июня 2021 г. № 219-ФЗ);
- Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;
- Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р);
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 г. Москва «Об утверждении Санитарных правил (СП 2.4. 3648-20) «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (вступили в действие с 01.01.2021 г.);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Минпросвещения России от 27 июля 2022 г. № 629 (вступил в силу 1 марта 2023 г.)
- Письма Минпросвещения России от 1 августа 2019 г. № ТС-1780/07 «О направлении эффективных моделей дополнительного образования для обучающихся с ОВЗ»;
- Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) Министерства образования и науки Российской Федерации (от 18.11.2015 г. № 09 – 3242);
- Методических рекомендаций по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному

самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов с учетом их особых образовательных потребностей (Минобрнауки РФ от 29 марта 2016 г. № ВК- 641/09);

- Методических рекомендаций Министерства просвещения РФ «Создание современного инклюзивного образовательного пространства для детей с ОВЗ и детей-инвалидов на базе образовательных организаций, реализующих дополнительные общеобразовательные программы в субъектах РФ» 2022 г.

Адресат программы - обучающийся 12-15 лет.

Объем программы. Годовое количество часов по программе - 144 ч.

Форма обучения - очная.

Методы и принципы реализации программы.

Реализация программы осуществляется на основе следующих принципов:

- принцип доступности, заключается в необходимой простоте изложения материала;
- принцип преодоления трудностей предусматривает, что обучающее задание не должно быть слишком простым;
- принцип наглядности в процессе обучения используются наглядные пособия, презентации;
- принцип практической активности предоставление учащейся практической отработки полученных навыков;
- принцип интеграции – сочетание основного вида деятельности с развитием речи, с игровой деятельностью, с развитием познавательных процессов.

Такое обучение делает занятия серьезными, практическими необходимыми. Успех ребенка в проектировании 3D моделей рождает в нем уверенность в своих силах, воспитывается готовность к проявлению творчества в любом виде труда, они преодолевают барьер нерешительности, робости перед новыми видами работы.

Тип занятий: занятия сообщения и усвоения новых знаний, повторения и обобщения полученных знаний, закрепления знаний, выработки умений и навыков, занятия применения знаний умений и навыков, систематизации и обобщения учебного материала, комбинированные.

Формы проведения занятий – индивидуальная (комбинированное занятие, практическое занятие, занятие – игра, занятие – путешествие, викторина, выставка).

Срок освоения программы 1 год.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 часа. Набор на обучение

осуществляется по желанию обучающегося и заявлению родителей.

Образовательной программы образовательной организации и других нормативных документов.

Цель программы – создание условий для самореализации ребенка с расстройством аутистического спектра (РАС) в творчестве, расширение возможностей социальной адаптации, коммуникации, знакомство обучающихся с принципами работы 3-D графического редактора КОМПАС 3D, содействие жизненному самоопределению обучающихся.

Основные задачи:

Обучающие:

- ~ формирование навыков создания обработки изображения в программе КОМПАС 3D;
- ~ формирование навыков создания трёхмерных картинок, используя набор инструментов, имеющихся в изучаемом приложении;
- ~ знакомство с основными операциями в 3D - среде;
- ~ формирование знаний структуры стандартов ЕСКД и умений пользоваться ими;
- ~ формирование навыков работы в проектных технологиях;
- ~ формирование информационной культуры обучающихся.

Развивающие:

- ~ развитие алгоритмического, логического мышления и памяти обучающегося;
- ~ развитие навыков творческой деятельности;
- ~ формирование ключевых компетенций обучающихся;
- ~ прививание интереса к научной работе;
- ~ развитие у обучающихся логическое и познавательное мышление, изобретательность, самостоятельность, коммуникативность;
- ~ формирование учебной мотивации и мотивации к творческому поиску;
- ~ развитие воли, терпения, самоконтроля, внимания памяти, фантазии;
- ~ развитие способностей осознанно ставить перед собой конкретные задачи и добиваться их выполнения;
- ~ стимулирование познавательной активности обучающихся, посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности.

Воспитательные:

- ~ воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- ~ формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;

- ~ способствовать раскрытию внутреннего мира обучающихся;
- ~ формировать новаторское отношение ко всем сферам жизнедеятельности человека;
- ~ воспитывать самостоятельность в приобретении дополнительных знаний и умений;
- ~ воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

Коррекционные:

- ~ развивать зрительную и слуховую память, внимание, усидчивость, мелкую моторику пальцев и координацию движения рук;
- ~ развивать речь и пополнить словарный запас новыми словами, терминами, понятиями.

Курс построен на специально отобранном материале и опирается на следующие **принципы**:

- ~ системность;
- ~ гуманизация;
- ~ междисциплинарная интеграция;
- ~ дифференциация;
- ~ дополнительная мотивация через игру.

Ожидаемые результаты

Должны знать:

- ~ направления развития современных технологий 3-D моделирования;
- ~ правила техники безопасности;
- ~ основные правила создания трехмерной модели реального геометрического объекта;
- ~ способы и приемы моделирования;
- ~ виды пластиков для прутков и их основные свойства;
- ~ 3-D печать;
- ~ создание чертежей;
- ~ закономерности симметрии и равновесия.

Должны уметь:

- ~ создавать трехмерные изделия реального объекта различной сложности из пластика при помощи технологии 3-D печати;
- ~ работать со сборками;
- ~ создавать фотореалистичные изображения будущего продукта;
- ~ основы кинематического анализа;
- ~ создавать анимацию сборки;
- ~ подготавливать модель и печатать ее на 3D принтере;

- ~ пользоваться и подготавливать чертежи, правильно указывать размеры, допуски, аннотации;
- ~ ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- ~ слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении;
- ~ оценивать полученный творческий продукт, выполнять по необходимости коррекцию продукта;
- ~ готовить создаваемые модели к конкурсу.

Личностные результаты обучения:

- ~ формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- ~ формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;
- ~ самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- ~ готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- ~ проявление логического мышления при организации своей деятельности;
- ~ мотивация образовательной деятельности обучающихся на основе личностно ориентированного подхода;
- ~ формирование ценностных отношений к себе, педагогу, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
- ~ формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

Метапредметные результаты:

- ~ усовершенствование образного пространственного мышления при моделировании;
- ~ проявление творческих способностей и художественного эстетического вкуса;
- ~ умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей деятельности;
- ~ овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в познавательной деятельности;
- ~ развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать педагога, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

~ формирование умений представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;

~ поиск новых решений возникшей исследовательской или организационной проблемы;

~ самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ при проведении научных исследований;

~ формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

~ оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла;

~ отбирать и выстраивать оптимальную технологическую последовательность реализации собственного или предложенного замысла.

Предметные результаты обучения:

~ умение определять виды линий, которые необходимы для построения объекта;

~ развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;

~ приобретение опыта создания творческих работ с элементами конструирования, базирующихся на ИКТ;

~ развитие зрительной памяти, ассоциативного мышления;

~ формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами.

Универсальная учебная деятельность (УУД)

~ оценка жизненных ситуаций (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений, соотносить их с общепринятыми нормами и ценностями;

~ оценка (поступков) в предложенных ситуациях, которые можно характеризовать как хорошие или плохие;

~ уважительное отношение к результатам труда других;

~ принятие другого мнения и высказывания, уважительное отношение к ним;

~ опираясь на освоенные научно-исследовательские знания и умения, делать выбор способов реализации предложенного или собственного замысла.

Регулятивные:

~ волевая саморегуляция через исследовательскую деятельность;

~ умение самостоятельно формулировать цели и задачи после предварительного обсуждения;

- ~ умение с помощью педагога анализировать предложенное задание, отделять известное и неизвестное;
- ~ умение совместно с педагогом выявлять и формулировать учебную проблему;
- ~ под контролем педагога выполнять пробные поисковые действия (упражнения) для выявления оптимального решения проблемы (задачи);
- ~ выполнение заданий по составленному под контролем педагога плану, сверять свои действия с ним;
- ~ осуществление точности выполнения методик;
- ~ проведение итогового контроля общего качества выполненного эксперимента;
- ~ представление экспериментальных данных в графическом виде;
- ~ в диалоге с педагогом вырабатывание критериев оценки и определение степени успешности выполнения своей работы.

Познавательные:

- ~ умение отбирать информацию по теме;
- ~ анализ, синтез, систематизация информации при исследовательской деятельности, при проведении опытов;
- ~ умение выявлять и формулировать задачу исследования;
- ~ искать и отбирать необходимые для решения поставленной педагогом задачи источники информации в текстах, иллюстрациях, схемах, чертежах, инструкционных картах, энциклопедиях, справочниках, Интернете;
- ~ добывать новые знания в процессе наблюдений, рассуждений и обсуждений новых материалов, выполнения пробных поисковых упражнений;
- ~ обрабатывать полученную информацию: сравнивать и классифицировать факты и явления;
- ~ делать выводы на основе обобщения полученных знаний;
- ~ преобразовывать информацию: представлять информацию в виде текста, таблицы, схемы (в информационных проектах).

Коммуникативные:

- ~ умение формулировать правильные вопросы; умение строить речевые высказывания;
- ~ умение донести свою позицию до окружающих: оформлять свои мысли в устной и письменной речи с учётом своих учебных и жизненных речевых ситуаций;
- ~ умение высказывать свою точку зрения и пытаться её обосновать, приводя аргументы;

~ умение слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения.

Раздел 2. Содержательный раздел

Учебный план

	Разделы	Количество часов			Формы аттестации (контроль)
		Всего часов	Теория	Практика	
1.	Введение в образовательную программу, ТБ	2	2	0	Беседа, устный опрос
2.	Начальная аттестация	2	1	1	Устный опрос
3.	Кибербезопасность	4	4	0	Беседа, устный опрос
4.	Изучение базовых основ работы с программой «КОМПАС 3D»	26	12	14	Устный опрос, пед. наблюдения
5.	Создание простых 3-D моделей	12	2	10	Устный опрос
6.	Изучение базовых основ создания чертежей	12	6	6	Устный опрос
7.	Изучение базовых основ технологии 3-D печати	12	8	4	Устный опрос
8.	Обобщение полученных знаний. Промежуточная аттестация по итогам 1-го полугодия	4	2	2	Устный опрос, тестирование, кроссворд
9.	Твердотельное моделирование «КОМПАС 3D»	18	8	10	Устный опрос
10.	Анализ, симуляция и испытание модели	12	6	6	Устный опрос
11.	Рендер	4	1	3	Устный опрос
12.	Создание чертежей	16	8	8	Устный опрос
13.	3-D печать	16	10	6	Устный опрос
14.	Аттестация по итогам года	2	1	1	Устный опрос, тестирование, кроссворд
15.	Итоговое занятие	2	1	1	Рассказ, демонстрация презентации, тестирование
Итого		144	72	72	

Содержание программы

1. Введение в образовательную программу, ТБ (2 ч.).

Теория. Правила техники безопасности при работе с компьютером и 3-D принтером. Краткий обзор образовательной программы.

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация.

Формы подведения итогов: устный опрос.

2. Начальная аттестация (2 ч.).

Теория. Начальная аттестация.

Формы подведения итогов: устный опрос.

3. Кибербезопасность (4 ч.)

Теория. Потребность в кибербезопасности, персональные данные, идентификация онлайн и офлайн, конфиденциальность, целостность и доступность данных, последствия нарушения безопасности, примеры

нарушения безопасности, защита персональных данных, поиск уязвимостей в системе безопасности, категоризация уязвимостей в системе безопасности, типы вредоносного ПО, симптомы заражения вредоносным ПО, использование уязвимостей.

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация.

Формы подведения итогов: беседа, устный опрос.

4. Изучение базовых основ работы с программой «КОМПАС 3D» (26 ч.)

Теория. Знакомство с программой КОМПАС 3D. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса «КОМПАС 3D». Основные элементы рабочего окна программы. Знакомство с панелями инструментов «КОМПАС 3D». Простая визуализация и сохранение файлов программы. Настройка линий. Построение отрезка. Геометрические объекты. Построение геометрических фигур. Фаски и скругления. Простановка размеров и обозначений (Линейные размеры, диаметральные и радиальные).

Практика. Знакомство с программой КОМПАС 3D. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса «КОМПАС 3D». Основные элементы рабочего окна программы. Знакомство с панелями инструментов «КОМПАС 3D». Простая визуализация и сохранение файлов программы. Настройка линий. Построение отрезка. Геометрические объекты. Построение геометрических фигур. Фаски и скругления. Простановка размеров и обозначений (Линейные размеры, диаметральные и радиальные).

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация, беседа, презентация.

Формы подведения итогов: устный опрос, педагогические наблюдения, обсуждение полученных результатов, анализ ошибок.

5. Создание простых 3-D моделей (20 ч.)

Теория. Изучение простой сборки шахматных фигур. Рендеринг готовой сборки.

Практика. Построение 3-D модели шахматной доски. Построение 3-D модели пешки и ладьи. Построение 3-D модели коня и слона. Построение 3-D модели ферзя и короля. Простая сборка шахматных фигур.

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация, беседа, презентация.

Формы подведения итогов: устный опрос, педагогические наблюдения, обсуждение полученных результатов, анализ ошибок.

6. Изучение базовых основ создания чертежей (20 ч.).

Теория. Изучение интерфейса программы «Компас-3D». Изучение стилей линий и их назначение. Построение отрезков. Главный вид. Вид

сверху. Вид слева. Построение аксонометрии по чертежу. Оформление чертежей по ЕСКД в Компас 3D.

Практика. Изучение интерфейса программы «Компас-3D». Изучение стилей линий и их назначение. Построение отрезков. Главный вид. Вид сверху. Вид слева. Построение аксонометрии по чертежу. Оформление чертежей по ЕСКД в Компас 3D.

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация, беседа, презентация.

Формы подведения итогов: устный опрос, педагогические наблюдения, обсуждение полученных результатов, анализ ошибок.

7. Изучение базовых основ технологии 3-D печати (12 ч.).

Теория. Изучение правил ТБ при работе с 3-D принтером. Изучение основ 3-D печати. Изучение устройства 3-D принтера. Изучение материалов, используемых в 3-D печати. Конвертация файла с формата STL в формат G-code с необходимыми настройками. 3-D печать.

Практика. Изучение основ 3-D печати. Изучение устройства 3-D принтера. Изучение материалов, используемых в 3-D печати. Конвертация файла с формата STL в формат G-code с необходимыми настройками. 3-D печать.

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация, беседа, презентация.

Формы подведения итогов: устный опрос, педагогические наблюдения, обсуждение полученных результатов, анализ ошибок.

8. Обобщение полученных знаний. Промежуточная аттестация по итогам 1-го полугодия первого года обучения (4 ч.).

Теория. Обобщение полученных знаний.

Практика. Обобщение полученных знаний. Промежуточная аттестация по итогам 1-го полугодия первого года обучения.

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация, беседа, презентация, тестирование.

Формы подведения итогов: устный опрос, тестирование, кроссворд.

9. Твердотельное моделирование «КОМПАС 3D» (18 ч.).

Теория. Понятие эскиза. Создание геометрии в эскизах. Вход в режим эскиза. Создание эскизов, работа с ними. Образмеривание эскиза. Установка связей между элементами эскиза. Понятие рабочих осей. Понятие рабочей точки. Рабочая точка, созданная по умолчанию. Редактирование модели.

Практика. Вход в режим эскиза. Создание эскизов, работа с ними. Образмеривание эскиза. Установка связей между элементами эскиза. Создание конструктивных элементов. Создание рабочих плоскостей.

Создание рабочих осей. Собственная рабочая ось. Построение осей.
Создание рабочих точек. Создание собственных рабочих точек.
Редактирование модели. Изменение грани.

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация, беседа, презентация.

Формы подведения итогов: устный опрос, педагогические наблюдения, обсуждение полученных результатов, анализ ошибок.

10. Создание чертежей (16 ч.).

Теория. Изучение приемов автоматизированного создания чертежей. Умение создавать чертежи из трехмерных моделей. Эскиз. Технический рисунок. Оформление чертежей по ЕСКД в Компас 3D. Обобщение полученных знаний.

Практика. Изучение приемов автоматизированного создания чертежей. Умение создавать чертежи из трехмерных моделей. Эскиз. Технический рисунок. Оформление чертежей по ЕСКД в Компас 3D. Обобщение полученных знаний.

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация, беседа, презентация.

Формы подведения итогов: устный опрос, педагогические наблюдения, обсуждение полученных результатов, анализ ошибок.

11. 3-D печать (16 ч.).

Теория. Изучение правил ТБ при работе с 3-D принтером. Экструдер и его устройство. Основные пользовательские характеристики 3D- принтеров. Изучение и отработка навыков по замене филамента в 3-D принтере. Изучение возможных неисправностей 3-D принтера и способы их устранения. Поддержки в 3-D печати. Настройка печати.

Практика. Изучение и отработка навыков по замене филамента в 3-D принтере. Поддержки в 3-D печати. Настройка печати. 3-D печать.

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация, беседа, презентация.

Формы подведения итогов: устный опрос, педагогические наблюдения, обсуждение полученных результатов, анализ ошибок.

12. Аттестация по итогам года (2 ч.).

Аттестация по итогам года - 2 часа

Формы подведения итогов: беседа, устный опрос, тестирование, кроссворд.

13. Итоговое занятие – 2 часа

Теория. Обобщение полученных знаний. Подведение итогов работы.

Практика. Обобщение полученных знаний. Просмотр работ обучающихся.

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация, беседа, презентация, тестирование.

Формы аттестации обучающихся

Формами педагогического контроля могут быть: итоговые занятия один раз в конце полугодия, промежуточная аттестация, тематические выставки, устный опрос, тестирование, защита творческих проектов, которые способствуют поддержанию интереса к работе, направляют обучающихся к достижению более высоких вершин творчества.

Аттестация обучающихся:

- ~ начальная аттестация (сентябрь);
- ~ промежуточная аттестация (декабрь);
- ~ аттестация по итогам года (май).

Формы промежуточной аттестации: теоретическая часть – письменный опрос, практическая часть – творческий проект.

Письменный опрос состоит из перечня вопросов по содержанию разделов программы, каждому из обучающихся предлагается ответить письменно на вопросы и решить кроссворд. Практическая работа предполагает выполнение практического задания, основанного на пройденных темах.

Итоговая аттестация осуществляется в защите творческого проекта.

Система оценки образовательных результатов

Диагностика эффективности образовательного процесса осуществляется в течение всего срока реализации программы. Это помогает своевременно выявлять пробелы в знаниях, умениях обучающихся, планировать коррекционную работу, отслеживать динамику развития детей. Для оценки эффективности образовательной программы выбраны следующие критерии, определяющие развитие интеллектуальных и технических способностей обучающихся: развитие памяти, воображения, образного, логического и технического мышления.

Проверка достигаемых обучающимися образовательных результатов производится в следующих формах:

- текущий рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка обучающихся выполняемых заданий (тестирование, индивидуальная устная проверка, контрольные упражнения);
- результат выполнения обучающимися практических заданий на каждом занятии;
- взаимооценка обучающимися работ друг друга;

- итоговый контроль обучающихся;
- промежуточное и итоговое тестирование обучающихся по итогам обучения.

Итоговая оценка развития личностных качеств воспитанника производится по трем уровням:

- «высокий»: положительные изменения личностного качества воспитанника в процессе всего обучения признаются как максимально возможные для него;
- «средний»: изменения произошли, но воспитанник потенциально был способен к большему;
- «низкий»: изменения не замечены.

Результатом усвоения обучающимися программы по каждому уровню программы являются: устойчивый интерес к научно-исследовательской работе, сохранность контингента на протяжении всего срока обучения, результаты достижений в областных и всероссийских соревнованиях, выставках и конкурсах.

1.4. Календарный учебный график реализации адаптированной дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «3D-моделирование в САПР»

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во учебных дней	Кол-во учебных часов	Режим занятий
1 год	сентябрь	май	39	72	144	2 раза в неделю по 2 часа

Раздел 3. Организационный раздел

Кадровое обеспечение

Реализацию программы осуществляет педагог дополнительного образования, имеющий среднее профессиональное или высшее образование (по соответствующему направлению), отвечающий квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и профессиональному стандарту ПДО. Необходимо пройти курсы повышения квалификации по организации инклюзивного образования.

Методическое обеспечение программы

Для реализации программы используются следующие **методы обучения**:

~ **по источнику полученных знаний**: словесные, наглядные, практические.

~ **по способу организации познавательной деятельности**:

✓ развивающее обучение (проблемный, проектный, творческий, частично-поисковый, исследовательский, программированный);

✓ дифференцированное обучение (уровневые, индивидуальные задания).

✓ игровые методы (конкурсы, игры-конструкторы, турниры с использованием мультимедиа, дидактические).

Средства обучения:

~ дидактические материалы (опорные конспекты, проекты, примеры, раздаточный материал для практических работ).

~ методические разработки (презентации, видеоуроки, flash-ролики).

~ сетевые ресурсы.

~ видеохостинг Youtube.

~ учебно-тематический план.

Материально-техническое обеспечение программы

Аппаратное обеспечение:

Процессор не ниже Pentium G4560

Оперативная память не менее 4096 Мб

Дисковое пространство не меньше 256 Гб

Монитор с разрешением не ниже 1920x1080

Программное обеспечение:

Операционная система: Windows 10.

Компьютерные программы: Microsoft Office, КОМПАС 3-D,

Информационное обеспечение

Интернет- ресурсы:

1. Discover how design works [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://academy.autodesk.com/explore-and-learn> (дата обращения: 17.07.2020).
2. Fusion 360 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cadlearning.com/product/100062> (дата обращения: 19.07.2020).
3. https://pikabu.ru/story/fusion_360_znakomstvo_s_programmoy_i_per_vaya_detal_6718549
4. <http://easyelectronics.ru/autodesk-fusion-360-ochen-kratkij-kurs.html>
5. <https://kondratiki.pro/core/uroki-fusion-360>

Список литературы

1. Губанов С.Г. Основы моделирования в среде FUSION 360. – М.: 2017
2. Погорелов, В. КОМПАС 3D 2019: 3D-моделирование / В. Погорелов. - СПб.: BHV, 2019. - 400 с.
3. Autodesk Fusion 360 Introduction to Parametric Modeling. - Ascent - Center for Technical, 2016.
4. Fusion 360 and Roland MDX-40A. – М.: 2016.

Оценочные материалы

Промежуточная аттестация

I. «Простое моделирование» - итоговая диагностика практических умений и навыков при работе с 3-D принтером.

Задание: создать 3-D модель будущего изделия. При помощи технологии 3-D печати, выполнить печать изделия.

Время выполнения задания: 45 мин

Требования к выполненной работе:

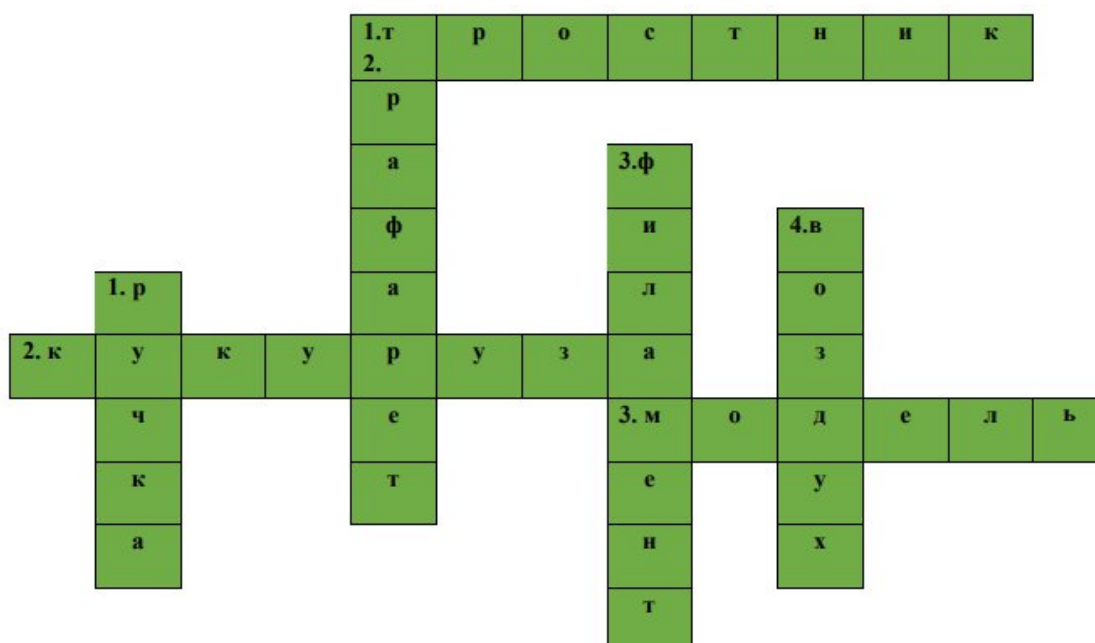
1. Работа выполнена в соответствии с заданием;
2. Работа выполнена аккуратно;
3. Хорошее наложение пластика;
4. Соблюдение ТБ при выполнении задания;
5. Правильная организация рабочего места при выполнении задания;
6. Работа выполнена вовремя.

Критерии оценки:

Максимальное количество баллов по заданию – 6 баллов. За каждый пункт обучающийся может набрать по 1 баллу.

- 6 – 5 баллов – безупречно выполненная работа;
4 - 3 балла - работа выполнена аккуратно, правильная настройка параметров печати, имеется небольшой изъян, неровности;
2 - 1 балла - представленная работа выполнена небрежно, произошел сбой в печати, некачественное наложение пластика.

II. Кроссворд.



По горизонтали:

1. Растение для изготовления пластика и употребления в пищу (тростник)
2. Растение для изготовления пластика и добавления в салаты (кукуруза)
3. Как называется изделие, созданное с помощью 3-D ручки? (модель)

По вертикали:

1. Инструмент для 3-D рисования (ручка)
2. Что нужно изготовить для будущей модели? (трафарет)
3. Название пластиковой нити по – другому (филамент)
4. Очень важно для человека, но вредно для пластика (воздух).

III. ВОПРОСЫ:

1. Что такое 3-D принтер?
2. Как работает 3-D принтер?
3. Материалы и инструменты, необходимые для работы с 3-D принтером?

Итоговая аттестация.

Аттестация обучающихся состоит из 3 пунктов:

1. Твёрдотельное моделирование.
2. Решение кроссворда.
3. Ответы на вопросы.

I. «Твёрдотельное моделирование» - итоговая диагностика практических умений и навыков при работе с 3-D принтером.

Задание: создать 3-D модель будущего изделия по чертежу в программе «КОМПАС 3D». При помощи технологии 3-D печати, выполнить печать изделия.

Требования к выполненной работе:

1. Работа выполнена в соответствии с заданием;
2. Работа выполнена аккуратно;
3. Хорошее наложение пластика;
4. Правильно установлены поддержки;
5. Соблюдение ТБ при выполнении задания;
6. Правильная организация рабочего места при выполнении задания;
7. Работа выполнена вовремя.

Критерии оценки:

Максимальное количество баллов по заданию – 7 баллов. За каждый пункт обучающийся может набрать по 1 баллу.

7 – 6 баллов – безупречно выполненная работа;

5 - 4 балла - работа выполнена аккуратно, правильно установлены поддержки, имеется небольшой изъян, неровности;

3 - 2 балла - представленная работа выполнена небрежно, произошел сбой в печати, не качественное наложение пластика.

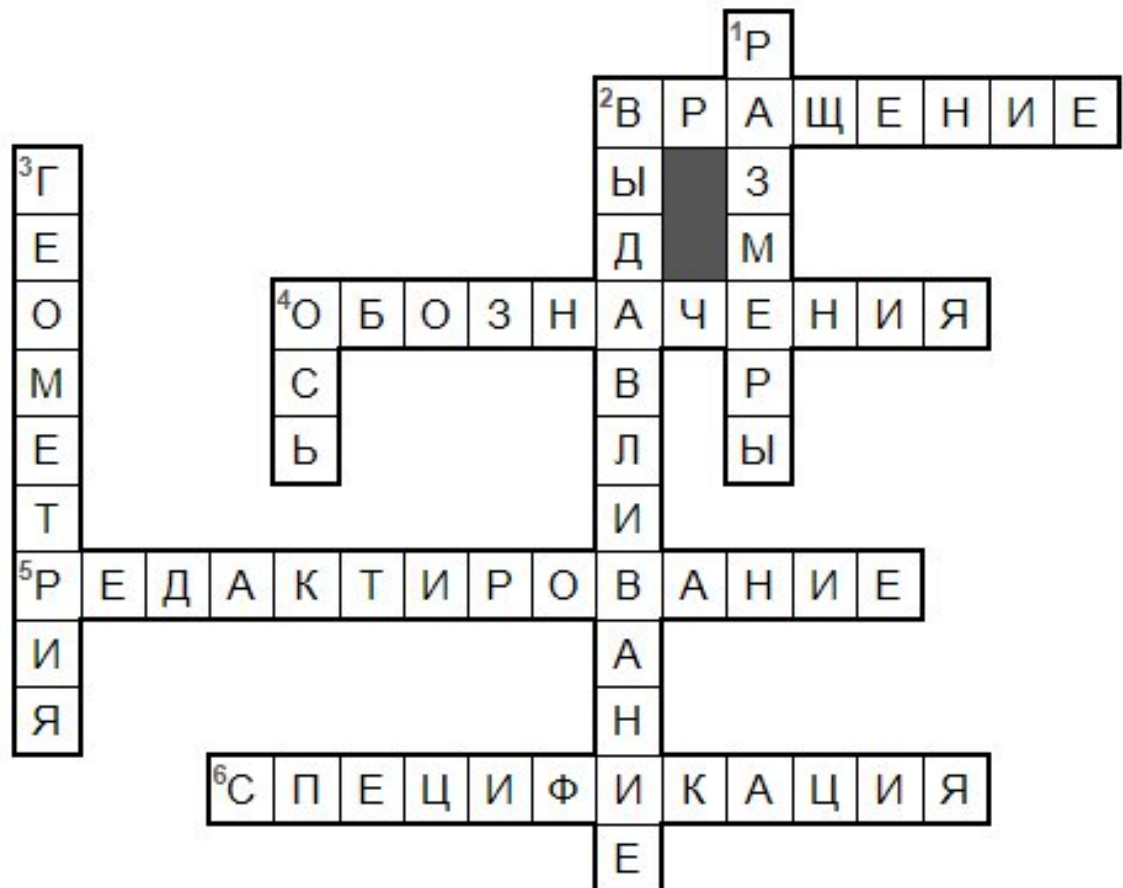
II. Кроссворд.

По горизонтали:

1. Метод, с помощью которого выполняется объемное изображение детали (вращение).
2. Название панели, на которой находится шрифт (обозначения).
3. Название панели, с помощью которой можно исправить чертеж (редактирование).
4. Специальная таблица, в которую заносятся характеристики деталей сборочной единицы (спецификация).

По вертикали:

1. Название панели, с помощью которой можно поставить размер (размеры).
2. Метод, с помощью которого выполняется объемное изображение детали (выдавливание).
3. Панель, на которой расположены основные фигуры (геометрия).
4. Штрихпунктирная линия, проходящая по центру симметрии детали (ось).



III. ВОПРОСЫ:

1. Назовите направления развития современных технологий творчества?
2. Назовите виды 3D пластика и их отличия?
3. Преимущества рисования 3D ручкой?
4. Способы и приемы моделирования?
5. Правила техники безопасности при использовании с 3-D принтера?
6. Перечислите основные правила создания трехмерной модели реального геометрического объекта?
7. Как вы думаете, какие профессии современного мира требуют владения трёхмерным моделированием?
8. Заполните кластер сравнения свойств ABS и PLA пластика:

Сравнение свойств ABS и PLA пластики

Пластик	ABS	PLA
Из чего изготовлен:		
Распространенность:		
Запах:		
Прочность:		
Термостабилизация:		
Уязвимость:		
Липкость:		
Внешний вид:		
Окружающая и среда переработка:		