

Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
Центр детей и молодежи

Принята на заседании
педагогического совета МАУДО ЦДМ
Протокол № 7 от 15.08.2025 г.

Утверждаю:
Директор МАУДО ЦДМ
С.Б. Еремеев
Приказ № 63-д от 19.08.2025 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Инженер-юниор»**

Возраст обучающихся: 11-13 лет
Срок реализации: 2 месяца

Автор – составитель:
Кожевников Александр Евгеньевич
педагог дополнительного образования

МО Карпинск
2025 г.

Пояснительная записка.

Программа «Инженер-юниор» составлена в соответствии с нормативными правовыми актами и государственными программными документами:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее - ФЗ).
2. Федеральный закон Российской Федерации от 14.07.2022 № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации».
3. Федеральный закон Российской Федерации от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.).
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.
5. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
6. Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей».
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее - СанПиН).
8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм».
9. Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее - Порядок).
11. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

12. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. № 882/391 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».

13. Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

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

15. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 30.12.2022 № АБ-3924/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями «Создание современного инклюзивного образовательного пространства для детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов на базе образовательных организаций, реализующих дополнительные общеобразовательные программы в субъектах Российской Федерации»).

16. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 07.05.2020 № ВБ-976/04 «Рекомендации по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и социализации и дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий».

17. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018 № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

18. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 29.06.2023 № 785-Д «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных образовательных программ в соответствии с социальным сертификатом».

19. Устав МАУДО ЦДМ (с изменениями), утвержденным Постановлением Администрации муниципального округа Карпинск от 14.11.2017 г. № 1644 (с изм. от 24.08.2021 г. № 1049, от 13.03.2024 г. № 329, от 20.05.2024 г. № 709, от 10.12.2024 г. № 1930).

Направленность (профиль) программы – техническая.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности образования детей «Инженер-юниор» предназначена для получения базовых знаний о проектировании и моделировании, умении самостоятельно работать с различными видами конструирующих и моделирующих материалов.

Актуальность программы заключается в:

- востребованности развития широкого кругозора школьника в техническом направлении;
- необходимости ранней пропедевтики технической профессиональной ориентации в связи с особенностями современного производства: внедрение наукоёмких технологий, автоматизация производства, недостаток квалифицированных специалистов.
- программа отвечает требованиям направления муниципальной и региональной политики в сфере образования
- развитие основ технического творчества детей в условиях модернизации образования.

Отличительные особенности программы «Инженер-юниор»:

Настоящее время характеризуется поразительным ростом вычислительной мощности компьютеров, технологий трехмерного проектирования, гибких автоматизированных систем. «Начертательная геометрия», имеет хорошо апробированную методику преподавания, которая давно сформировалась и ставила перед собой задачи одновременного развития при изучении материала таких видов мышления как пространственное, конструктивное, геометрическое, алгоритмическое. Поскольку в начертательной геометрии двухмерные модели - чертежи являются условным представлением трехмерного пространства, большое значение приобретает способность перестройки воображения и оперирования моделями трех измерений. К сожалению, это одна из сложностей, препятствующих пониманию учебного материала.

Главной задачей преподавателя в этом случае является устранение психологического барьера и раскрытие многовариантной сущности геометрических объектов как моделей объективной реальности. Особенно это важно для формирования мышления будущих инженеров, профессиональная деятельность которых тесно связана с моделированием и конструированием.

Решению этой весьма актуальной проблемы содействует применение новых компьютерных образовательных технологий - «Инженерной графики». С целью совершенствования графической подготовки при изучении инженерной графики предлагается использование технологии трехмерного твердотельного параметрического компьютерного моделирования с применением автоматизированных систем.

Актуальность программы заключается в том, что обучение в творческом объединении позволяет обучающимся более полно выявить свои способности в изучаемой области знаний, создать предпосылки по применению освоенных способов моделирования в других учебных курсах, подготовить себя к осознанному выбору как ВУЗа, так и дальнейшей профессии.

Новизна представленной программы заключается в том, что общепедагогическая направленность занятий — сопряжение социализации и индивидуализации обучения по отношению к 3D-технологиям. Таким образом, освоенный инструментальный — моделирование — выступает отдельным образовательным продуктом обучающихся, наряду с разработанными ими 3D моделями. Осознание и присвоение обучающимися данного типа продукции происходят с помощью рефлексивных заданий, включенных в содержание занятий.

Адресат программы: дети 11 - 13 лет.

Возрастные особенности детей:

Возраст обучающихся в творческом объединении, на который ориентирована данная дополнительная общеобразовательная программа (дополнительная общеразвивающая программа), 11-13 лет.

Средний школьный возраст - самый благоприятный для творческого развития. В этом возрасте учащимся нравится решать проблемные ситуации, находить сходство и различие, определять причину и следствие. Ребятам интересны внеклассные мероприятия, в ходе которых можно высказать свое мнение и суждение. Самому решать проблему, участвовать в дискуссии, отстаивать и доказывать свою правоту. Особое значение для подростка в этом возрасте имеет возможность самовыражения и самореализации.

Состав детского творческого объединения — постоянный, при наборе соблюдается принцип добровольности.

Условия приема: Набор обучающихся в группы ведется с учетом их возраста и склонности к технической области знаний.

Принципы формирования учебных групп: Формирование учебных групп производится с учетом пожелания родителей и обучающихся (обучающиеся одной общеобразовательной школы, друзья и т.п.)

Объем и срок освоения программы:

Программа рассчитана на 2 месяца обучения при постоянном составе детей.

Режим занятий:

1 Группа обучения — 2 учебных часа в неделю (1 занятия по 2 часа)

Объем программы: 20 часов (2 месяца)

1 год обучения — 20 учебных часа (10 недель)

Уровень: базовый

Формы обучения: очная, очно/заочная, заочная

Перечень форм обучения: фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая, с использованием дистанционных технологий и т.п.

Форма обучения, как дидактическая категория, означает внешнюю сторону организации учебного процесса. Она зависит от целей, содержания, методов и средств обучения, материальных условий, состава участников образовательного процесса и других его элементов.

Перечень видов занятий: беседа, лекция, практическое занятие, семинар, лабораторное занятие, круглый стол, тренинг, мастер-класс, экскурсия, открытое занятие, дистанционные занятия на платформах онлайн обучения и др.

Перечень форм подведения итогов реализации дополнительной общеразвивающей программы: беседа, семинар, мастер-класс, спектакль, творческий отчет, фестиваль, презентация, практическое занятие, открытое занятие, беседа и т.д.

Особенности образовательного процесса:

Образовательный процесс организован в соответствии с учебным планом объединения обучающихся по интересу к техническому творчеству, сформированных в разновозрастные группы:

Группа: 12 человек

Состав групп постоянный.

Цель и задачи программы.

Цель программы «Инженер-юниор»: Формирование творческой, разносторонне развитой личности. Приобщение учащихся к графической культуре и приобретение учащимися умений и навыков самостоятельной, последовательной деятельности.

Задачи программы:

Обучающие:

- Познакомить обучающихся с основными положениями 3D моделирования.
- Научить анализировать пространственную форму объектов.
- Научить представлять форму проектируемых объектов.
- Привить навыки моделирования с помощью современных программных средств.
- Освоить с обучающимися навыки 3D-печати.

Развивающие:

- Содействовать развитию креативных способностей и логического мышления детей;
- Сформировать образное мышление и умение выразить свой замысел;

- Развивать образное и пространственное мышление, фантазию, творческую активность, а также моторику рук, последовательность в выполнении действий;
- Стимулировать интерес к экспериментированию и конструированию как содержательной поисково-познавательной деятельности.

Воспитательные:

- Воспитывать внимание, аккуратность, целеустремленность;
- Способствовать овладению коммуникативной компетенции на основе организации совместной продуктивной деятельности, прививать навыки работы в группе, в парах.

Содержание программы.

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контр оля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Правила техники безопасности, Знакомство с программой «Компас 3D»	1	1	0	Опрос
2	Настройка параметров программы	2	1	1	Опрос Беседа
3	Интерфейс программы	2	0	2	Опрос, беседа
4	Общие навыки работы в «Компас 3D»: Использование привязок, приёмы выделения в «Компас 3D», сетка и её использование. настройка системы координат	6	1	5	Практическая работа, оценивание работ
5	Построение геометрических объектов	4	0	4	Контрольная работа
6	Простановка размеров	2	0	1	Тестирование, оценивание
7	Редактирование объектов на чертеже	2	1	1	Практическая работа
13	Сохранение чертежей в форматах, совместимых с Solid Work, AutoCAD.	1	0	1	Тестирование, итоговая работа.
Всего		20	4	16	

Содержание учебного плана.

Тема 1. Вводное занятие. правила техники безопасности, знакомство с программой «Компас 3D».

Цель: Дать учащимся основные сведения по созданию чертежей в электронном виде, познакомить с рабочим классом и используемыми ПК, ознакомиться с правилами по технике безопасности в кружке.

Теория:

Знакомство с системным и программным оснащением ПК.

Практика:

1. Просмотр видеороликов про 3D моделирование, а также готовые модели, сделанные ранее.
2. Знакомство с программой «Компас 3D».
3. Отработка приемов запуска программы, умения правильно включать и выключать ПК.

Подведение итогов. Дети должны знать какие виды и способы создания чертежей используются в компьютерном моделировании, разновидности программ и применяемых инструментов.

Учащиеся должны уметь самостоятельно производить правильное включение и выключение ПК, осуществлять запуск программы, правильно ориентироваться с использованием компьютерной мышки, клавиатуры и графического планшета.

Тема 2. Настройка параметров программы.

Цель: Научить детей осуществлять самостоятельно настройку основных параметров программы «Компас 3D»

Теория:

Беседа на тему «Компьютерное черчение. Использование в повседневной жизни и на промышленных предприятиях».

Практика:

1. Рассмотрение настроек основных параметров системы.
2. Установка пользовательских настроек и осуществление возврата к настройкам по умолчанию программы «Компас 3D».
3. Просмотр готовых чертежей и основных конструктивных особенностей.

Подведение итогов: Дети должны знать какие настройки программы «Компас 3D» можно устанавливать и изменять, уметь самостоятельно осуществлять настройку пользовательских параметров.

Тема 3. Интерфейс программы

Цель: Научить детей использовать основные кнопки и команды для выбора типа чертежа и создания нового документа в программе «Компас 3D»

Теория:

Беседа на тему «Типы документов. Основные форматы и ориентация листа в черчении».

Практика:

1. Изучение оболочки и интерфейса программы.
2. Рассмотрение способов создания новых документов.
3. Построение чертежа с заданными параметрами по готовому примеру.

Подведение итогов: Дети должны знать, как создаются новые документы, какие форматы и ориентация листов используется в черчении.

Учащиеся должны уметь самостоятельно ориентироваться в окне программы «Компас 3D», использовать основные команды для начальной работы.

Тема 4. Общие навыки работы в компас 3D: использование привязок, приёмы выделения в компас 3D, сетка и её использование.

Цель: Научить детей использовать команды привязок, выделения и сетки для создания чертежа.

Теория:

Беседа на тему «Построение чертежа. Соблюдение единых стандартов конструкторской документации».

Практика:

1. Изучение глобальных, локальных, ортогональных и клавиатурных привязок.
2. Применение разнообразных вариантов выделения объектов: с помощью мыши, с помощью команд, по свойствам. Настройка выделения.
3. Рассмотрение настроек параметров сетки, использование привязки по сетки, а также сетки при мелких масштабах.

Подведение итогов: Дети должны знать правила соблюдения единых стандартов конструкторской документации при работе с чертежом.

Учащиеся должны уметь использовать команды привязок, выделения объектов, отображения сетки и её настройки при создании чертежа.

Тема 5. Построение геометрических объектов

Цель: Научить детей создавать простейшие геометрические объекты

Теория:

Беседа на тему «Типы линий. Их использование согласно ЕСКД».

Практика:

1. Изучение способов построения окружностей, точек, отрезков, многоугольников и других геометрических объектов.
2. Построение геометрических объектов по заданным вариантам.

Подведение итогов: Дети должны знать основные типы линий и их использование согласно ЕСКД.

Учащиеся должны уметь строить все простейшие геометрические объекты.

Тема 6. Простановка размеров

Цель: Научить детей наносить размеры на чертежах.

Теория:

Беседа на тему «Размеры. Их виды. Способы нанесения согласно ЕСКД».

Практика:

1. Изучение основных команд нанесения размеров на чертежах.
2. Рассмотрение способов простановки размеров для характерных геометрических объектов.
3. Преобразование размеров из одного вида в другой.

Подведение итогов: Дети должны знать правила простановки размеров согласно ЕСКД

Учащиеся должны уметь правильно расставлять размеры в соответствии с требованиями ЕСКД.

Тема 7. Редактирование объектов на чертеже

Цель: Научить детей редактировать геометрические объекты на чертеже

Теория:

Беседа на тему «Типы деталей. Основные виды на чертежах».

Практика:

1. Изучение общих приемов редактирования.
2. Изменение и копирование свойств объектов.
3. Рассмотрение основных команд редактирования: сдвиг, копирование, преобразование объектов, разбиение объектов на части, удаление объектов и др.

Подведение итогов: Дети должны знать основные виды на чертежах, правильное расположение видов на чертежах.

Учащиеся должны уметь редактировать ранее созданные геометрические объекты.

Тема 8. Сохранение чертежей в форматах, совместимых с solid works, autocad.

Цель: Научить детей сохранять документы в различных форматах

Теория:

Беседа на тему «Виды программ и систем автоматизированного проектирования».

Практика:

1. Изучение расширений и поверхностное знакомство с программами Solid Works, AutoCAD.
2. Сохранение документов, совместимых с другими программами.
3. Самостоятельное выполнение чертежа по заданному заданию.

Подведение итогов: Дети должны знать виды систем автоматизированного проектирования.

Учащиеся должны уметь сохранять чертежи в различных форматах, открывать их

в программах Solid WorkS, AutoCAD.

1.4. Планируемые результаты.

1.4.1. Требования к знаниям и умениям, которые должен приобрести обучающийся в процессе занятий по программе.

В результате проведенных занятий обучающийся должен уметь:

- создавать, редактировать и оформлять чертежи на персональном компьютере;
- настраивать параметры программы в соответствии с ГОСТ;
- осуществлять печать чертежей различных форматов.

В результате проведенных занятий обучающийся должен знать:

- основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере;
- стандарты оформления чертежей и конструкторской документации;
- настройки изменения формата, масштаба листа, добавления нового вида;

1.4.2. Компетенции и личностные качества, которые могут быть сформированы и развиты у детей в результате занятий по программе.

В процессе обучения будут приобретены необходимые общие учебные умения, навыки, которые формируют **основные компетенции**, такие как:

- **информационная:** способность грамотно выполнять действия с информацией;
- **предметная:** способность применять полученные знания на практике;
- **социальная:** способность действовать в социуме с учетом позиций других людей;
- **коммуникативная:** способность вступать в общение с целью быть понятым;
- **общекультурная компетенция;**
- способность к самосовершенствованию.

а также **личностные качества**, такие как:

- общественная активность личности;
- гражданская позиция;
- культура общения и поведения в социуме.

1.4.3. Личностные, метапредметные и предметные результаты, которые приобретут обучающиеся по итогам освоения программы.

К личностным результатам относятся:

- 1) овладение начальными навыками адаптации в динамично изменяющемся и развивающемся мире;
- 2) развитие самостоятельности и личной ответственности за свои поступки в конструкторской деятельности на основе представлений о нравственных нормах, социальной справедливости и свободе;

- 3) развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций.

К метапредметным результатам относятся:

- 1) активное использование средств 3D моделирование для решения коммуникационных и познавательных задач;
- 2) овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям;
- 3) использование знаково-символических средств представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных и практических задач;
- 4) овладение базовыми предметными и межпредметными понятиями, отражающими существенные связи и отношения между объектами и процессами.
- 5) освоение способов решения проблем творческого и поискового характера;
- 6) формирование умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- 7) готовность слушать собеседника и вести диалог; готовность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою; излагать свое мнение и аргументировать свою точку зрения и оценку событий.

К предметным результатам относятся:

- 1) владение базовым понятийным аппаратом;
- 2) владение практически значимыми конструкционными умениями и навыками, их применением к решению задач:
 - выполнение инструкций и алгоритмов для решения поставленных задач;
 - использование метода разбиения задачи и подзадачи в задачах большого объема;
- 3) выполнение инструкций и алгоритмов для решения практических или учебных задач.

Календарный учебный график.

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1	Количество учебных недель	10
2	Количество учебных дней	10
3	Количество часов в неделю	2
4	Количество часов	20
7	Начало занятий	1 сентября
8	Каникулы	-
9	Выходные дни	31 декабря – 11 января
10	Окончание учебного года	30 мая

Методическое обеспечение программы

Методы организации учебного процесса

Словесные методы (беседа, анализ) являются необходимой составляющей учебного процесса. В начале занятия происходит постановка задачи, которая производится, как правило самими детьми, в сократической беседе. В процессе – анализ полученных результатов и принятие решений о более эффективных методах и усовершенствованиях конструкции, алгоритма, а, может, и самой постановки задачи. Однако наиболее эффективными для ребенка, несомненно, являются наглядные и практические методы, в которых учитель не просто демонстрирует процесс или явление, но и помогает учащемуся самостоятельно воспроизвести его. Использование такого гибкого инструмента, как конструктор с программируемым контроллером, позволяет быстро и эффективно решить эту задачу.

Способы проверки прогнозируемых результатов

Мониторинг успеваемости и [промежуточная аттестация](#) обучающихся, мониторинг уровня освоения дополнительной общеобразовательной программы (дополнительной общеразвивающей программы) воспитанниками творческого объединения.

Виды аттестации: входной контроль, текущая, промежуточная и итоговая. Входной контроль (предварительная аттестация) – это оценка исходного уровня знаний обучающихся перед началом образовательного процесса - проводится в период с 1 по 15 сентября. Текущая аттестация – это оценка качества усвоения обучающимися содержания конкретной образовательной программы в период обучения после начальной аттестации до промежуточной (итоговой) аттестации.

Промежуточная аттестация – это оценка качества усвоения обучающимися содержания конкретной образовательной программы по итогам учебного периода (этапа, года обучения) - проводится в период с 20 по 30 декабря и с 20 по 30 мая.

Итоговая аттестация – это оценка качества усвоения обучающимися уровня достижений, заявленных в образовательных программах по завершении всего образовательного курса программы - проводится в период с 20 по 30 мая. Программа итоговой аттестации (при любой форме проведения и в любой направленности) должна содержать методику проверки теоретических знаний воспитанников и их практических умений и навыков (проводится в период с 20 по 30 мая). Содержание программы итоговой аттестации определяется самим педагогом на основании содержания образовательной программы и в соответствии с ее прогнозируемыми результатами.

Материально-технические условия реализации программы

Кабинет, соответствующий санитарно-гигиеническим и противопожарным требованиям, оборудованный, столами, стульями, общим освещением, Ноутбук 8 шт. или персональные компьютеры с процессором не ниже 2,0 ГГц и 512 Мб оперативной памяти, компьютерными программами: операционная система Windows, Компас-3D. 3D принтер 2шт.

Условия реализации программы.

Материально – техническое обеспечение программы:

- Учебный класс
- Компьютера
- Ноутбуки
- Программное обеспечение
- Программы для 3D моделирования
- 3D принтер
- Катушки ABS/PLA пластика
- Интерактивная доска
- Проектор
- Столы, стулья

Информационное обеспечение:

- Вспомогательная литература
- Папка с разработками теоретических материалов по темам программы
- Чертежи
- Интернет

Кадровое обеспечение: Педагог дополнительного образования 1 категории.

Методическое обеспечение:

№ п/п	Название раздела, тема	Материально-техническое оснащение, дидактические материалы	Формы, методы, приемы обучения, педагогические технологии	Формы, учебные занятия
1 год обучения				
1	Вводное занятие. Правила техники безопасности, Знакомство с программой «Компас 3D»	Методическое пособие: «Правила ТБ» Ноутбуки. ПО Компас 3D	Беседа	Работа в группах
2-3	Настройка параметров программы	Ноутбуки. ПО Компас 3D	Беседа/практика	Работа в группах/индивидуальная работа
4-5	Интерфейс программы	Ноутбуки. ПО Компас 3D	Беседа/практика	Работа в группах/индивидуальная работа
6-11	Общие навыки работы в «Компас 3D»: Использование привязок, приёмы выделения в «Компас 3D», сетка и её использование. настройка системы координат	Ноутбуки. ПО Компас 3D	Беседа/практика	Работа в группах/индивидуальная работа
12-15	Построение геометрических объектов	Ноутбуки. ПО Компас 3D	Беседа/практика	Работа в группах/индивидуальная работа
16-17	Простановка размеров	Ноутбуки. ПО Компас 3D	Беседа/практика	Работа в группах/индивидуальная работа
18-19	Редактирование объектов на чертеже	Ноутбуки. ПО Компас 3D Чертежи	Беседа/практика	Работа в группах/индивидуальная работа
20	Сохранение чертежей в форматах, совместимых с Solid Work, AutoCAD.	Ноутбуки. ПО Компас 3D	Беседа/практика	Работа в группах/индивидуальная работа

Формы аттестации.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

- диагностика, проводимая по окончании каждого занятия, усвоенных детьми умений и навыков, правильности выполнения учебного задания (справился или не справился);
- фото и видео;
- журнал посещаемости;
- выполненная работа.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- выставка;
- готовая работа;
- диагностическая карта;
- соревнования, конкурсы;
- открытое занятие;
- проекты.

Оценочные материалы.

Диагностика

Мониторинг освоения детьми Программы проводится руководителем, 2 раза в год (в середине и в конце учебного года) и определяется с помощью устного опроса, тестирования, наблюдения. Тестирование в совокупности с наблюдением педагога за обучающимися оценивается по трем уровням: высокий уровень (В), средний уровень (С), низкий уровень (Н). в конце каждого учебного года можно проследить динамику усвоения и успеваемости каждого обучающегося.

Уровни развития:

-Навыки настройки и подготовки программы.

Высокий: может самостоятельно, быстро и без ошибок выбрать необходимые настройки.

Средний: может самостоятельно, но медленно, без ошибок выбрать необходимую настройку, присутствуют неточности.

Низкий: не может без помощи воспитателя выбрать необходимую настройку.

-Умение правильно моделировать по замыслу

Высокий: ребенок самостоятельно создает развернутые замыслы конструкции, может рассказать о своем замысле, описать ожидаемый результат.

Средний: способы конструктивного решения находит в результате практических поисков. Может создать условную символическую конструкцию, но затрудняется в объяснении ее особенностей.

Низкий: неустойчивость замысла – ребенок начинает создавать один объект, а получается совсем иной и довольствуется этим. Объяснить способ построения ребенок не может.

- *Умение моделировать по образцу и по схеме:*

Высокий: может самостоятельно, быстро и без ошибок моделировать по образцу.

Средний: может самостоятельно, исправляя ошибки, в среднем темпе моделировать по образцу, иногда с помощью педагога

Низкий: не видит ошибок при моделировании по образцу, может проектировать только под контролем педагога.

- *Умение моделировать по пошаговой схеме:*

Высокий: может самостоятельно, быстро и без ошибок моделировать по пошаговой схеме.

Средний: может моделировать по пошаговой схеме в медленном темпе исправляя ошибки под руководством педагога.

Низкий: не может понять последовательность действий при моделировании по пошаговой схеме, может моделировать по схеме только под контролем педагога.

Формы организации образовательного процесса:

индивидуально-групповая и групповая.

Формы организации учебного занятия:

- беседа (получение нового материала);
- самостоятельная деятельность (дети выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или одного-двух занятий);
- познавательная игра;
- просмотр видео материалов, презентаций;
- задание по образцу (с использованием инструкции), по чертежам и схемам, условиям, замыслу;
- самостоятельная деятельность (дети выполняют индивидуальные задания в течение одного-двух занятий);
- викторины;
- разработка творческих проектов и их презентация;
- соревнование (практическое участие детей в разнообразных мероприятиях по техническому конструированию);
- творческое моделирование;
- выставка работ.

Форма организации образовательной деятельности может варьироваться педагогом и выбирается с учетом той или иной темы.

Педагогические технологии:

- технология индивидуализации обучения;
- технология группового обучения;
- технология коллективного взаимообучения;
- технология модульного обучения;
- технология дифференцированного обучения;
- технология разно уровневого обучения;
- технология развивающего обучения;
- технология проблемного обучения;

- технология проектной деятельности;
- технология игровой деятельности;
- коммуникативная технология обучения;
- технология коллективной творческой деятельности;
- здоровье сберегающая технология.

Список используемой литературы

Литература для педагога:

1. Новрузова, С.Г. Методологические особенности применения компьютерного моделирования в начальных классах общеобразовательной школы / С.Г. Новрузова // Русский язык для детей билингвов: подходы и методы обучения в начальной школе – 2019 – С. 174-181.
2. Новрузова, С.Г. Некоторые идеи для обучения компьютерному моделированию в начальной школе / С.Г. Новрузова // Colloquiumjournal – 2020 – С. 125-130.
3. Спирин, Д.В. Компьютерное моделирование физических процессов в профильной школе / Д.В. Спирин, Р.Ю. Сундуй // Наука, техника и образование – 2017.
4. Шипилова А.А. Компьютерное моделирование на уроках русского языка в начальной школе / А.А. Шипилова // Современная педагогика – 2016 - № 6.
5. Огановская, Гайсина, Князева: Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование в дополнительном образовании.
6. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем: Практикум. – М.: Высшая школа, 2016. – 224 с.
7. Апачева, В.В. Внедрение курса «Образовательная робототехника и 3D моделирование» во внеурочную деятельность / В.В. Апачева, Н.Е. Николаева, Э.А. Кузнецова // Концепт – 2014 – Т.25 – С. 176-180.
8. Баяндин, Д.В. Начала компьютерного моделирования в инструментальной системе Stratum-2000 / Д.В. Баяндин // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия: Информационные компьютерные технологии в образовании – 2015.
9. Иванова, П.И. Компьютерное моделирование на уроках информатики в 3 классе / П.И. Иванова // Современная педагогика – 2016 - № 6(43) – С. 6-8.

Интернет-ресурсы:

10. <http://standart.edu.ru> [Сайт Федерального Государственного образовательного стандарта];
11. <http://school-collection.edu.ru> [Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов];
12. <http://pedsovet.su> [Сайт сообщества взаимопомощи учителей]
13. <http://festival.1september.ru> [Фестиваль педагогических идей «Открытый урок»];
14. <http://bibliofond.ru> [Электронная библиотека «Библиофонд»];
15. <http://www.examen.ru> [Сайт «Экзамен.ru»];
16. <http://nsportal.ru> [Портал проекта для одаренных детей «Алые паруса»];
17. <http://videouroki.net> [Портал «Видеоуроки в сети Интернет»];
18. www.pedakademy.ru [Сайт «Педагогическая академия»];

19. <http://metodsovet.su> [Методический портал учителя «Методсовет»];
20. www.rusolymp.ru [Сайт Всероссийской олимпиады школьников по предметам];

Литература для обучающихся (родителей):

21. Книга: Компьютерное моделирование без программирования, авторы: Н. Г. Васильев, Д. Н. Васильев.
22. Ирина Стефанова: Обработка данных и компьютерное моделирование. Учебное пособие.
23. Горьков Д. Е. Tinkercad для начинающих. 2015, стр.125;
24. Строганов Р. 3D печать. Коротко и максимально ясно. б.м., LittleTinyN Books, 2016, стр.73;
25. Холмогоров Валентин, Горьков Дмитрий 3D-печать с нуля. Санкт-Петербург, БХВ-Петербург, 2020, стр.256.

Интернет-ресурсы:

1. <http://nsportal.ru> [Портал проекта для одаренных детей «Алые паруса»];
2. <http://videouroki.net> [Портал «Видеоуроки в сети Интернет»];
3. www.rusolymp.ru [Сайт Всероссийской олимпиады школьников по предметам];
4. <http://www.schoolpress.ru> [Портал «Школьная пресса»];