

Комитет образования и науки администрации г. Новокузнецка
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Детско-юношеский центр «Орион»
(МАУ ДО «ДЮЦ «Орион»)

Программа рассмотрена и рекомендована к утверждению педагогическим советом муниципального автономного учреждения дополнительного образования «Детско-юношеский центр «Орион»

Протокол № 1 от «30» августа 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ
директор муниципального автономного учреждения дополнительного образования «Детско-юношеский центр «Орион»
В.Л. Сафонов
Приказ № 108/4
от «31» августа 2019г.



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа «Прототипирование»**

Тематическая направленность: техническая

Возраст учащихся: 10 -17 лет

Срок реализации: 12 недель, 1 год

Автор-составитель:
Жуков Владимир Владимирович,
педагог дополнительного образования МАУ
ДО «ДЮЦ «Орион»
Кругликова Наталья Олеговна, педагог
дополнительного образования МАУ ДО
«ДЮЦ «Орион»

Новокузнецкий городской округ, 2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Паспорт программы	3
1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Прототипирование» .	7
1.1. Пояснительная записка	7
Направленность программы.	8
Актуальность программы.	8
Отличительная особенность программы.....	8
Адресат программы, объем и срок освоения программы.....	9
Формы проведения учебных занятий	9
Особенности организации воспитательно-образовательного процесса	10
Принцип формирования учебных групп.....	10
Режим занятий	11
1.2. Цель и задачи программы.....	11
1.3. Содержание программы	12
1.4. Планируемые результаты	19
2. Комплекс организационно-педагогических условий при реализации программы «Прототипирование».....	21
2.1. Календарный учебный график	21
2.2. Условия реализации программы	31
Материально-техническое обеспечение программы.	31
Кадровое обеспечение программы.....	31
2.3. Формы аттестации	31
Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов	31
Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов	33
2.4. Оценочные материалы.....	33
2.5. Методические материалы	36
Особенности организации образовательного процесса.....	36
Методы обучения	36
Формы организации образовательного процесса.....	36
Формы организации учебного занятия	37
Педагогические технологии, используемые в образовательном процессе.....	37
Алгоритм учебного занятия	40
Использование здоровьесберегающих технологий в реализации программы.....	41
Дидактические материалы.....	42
2.6. Список литературы	44

Паспорт программы

Наименование программы:
Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Прототипирование»
Авторы программы:
Жуков Владимир Владимирович, педагог дополнительного образования; Кругликова Наталья Олеговна, педагог дополнительного образования.
Образовательная направленность:
Техническая
Цель программы:
формирование основ знаний о технологии 3D-моделирования и прототипирования, подготовка учащихся к применению современных технологий как инструмента для решения практических технических задач.
Задачи программы:
Обучающие задачи программы: обучение основам технического черчения; обучение основам работы в системе трехмерного моделирования КОМПАС-3D; ознакомление с основами технологии быстрого прототипирования и принципами работы различных технических средств; ознакомление с основными нормативными документами (ГОСТ), получение навыков работы с ними.
Воспитательные задачи программы: сформировать культуру работы в сети Интернет (общение, поиск друзей и нужной информации, соблюдение авторских прав, содержание Web - страницы согласно целям ее создания); содействовать профессиональной ориентации и самоопределению учеников; способствовать формированию культуры коллективной проектной деятельности учащихся при реализации общих информационных проектов.
Развивающие задачи программы: формирование устойчивого интереса учащихся к техническому творчеству; воспитание настойчивости и стремления к достижению поставленной цели; формирование общей информационной культуры у учащихся; формирование зоны личных научных и творческих интересов учащихся.
Возраст учащихся:
от 10 до 17 лет
Год разработки программы:
2017 год
Сроки реализации программы:
12 недель, 1 год
Прогнозируемые результаты:
Личностные результаты учащихся: формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, учащихся к саморазвитию и самообразованию; развитие самостоятельности, личной ответственности за свои поступки;

мотивация детей к познанию, творчеству, труду;
формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку;
формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе разных видов деятельности;
развитие социальной активности и гражданского самосознания.

Метапредметные результаты учащихся:

формирование умения самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности;
формирование умения самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности;
овладение различными способами поиска информации в соответствии с поставленными задачами;
формирование умения излагать свое мнение и аргументировать свою точку зрения, готовность слушать собеседника и вести диалог;
формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные результаты учащихся:

формирование умений и навыков работы в системе трехмерного моделирования и применение их в практической деятельности и повседневной жизни;
формирование умения создавать завершённые проекты с использованием изученных программных продуктов и оборудования;
развитие навыков построения функциональных схем;
определение основополагающих характеристик современного оборудования для моделирования и прототипирования; понимание функциональных схем их устройства;
развитие навыков объёмного, пространственного, логического мышления и конструкторских способностей;
развитие интереса к обучению, владение здоровьесберегающими технологиями при работе с техникой.

Нормативно-правовое обеспечение программы:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р);
- СанПин к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача

РФ от 04.07.2014 № 41);

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 № 196);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р).
- Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р);
- Программа патриотического воспитания граждан на период 2016-2020 годов (постановление Правительства РФ от 30.12. 2015 N 1493);
- Конвенция о правах ребенка (принята резолюцией 44/25 Генеральной Ассамблеи от 20 ноября 1989 г.);
- Закон «Об образовании в Кемеровской области» редакция от 03.07.2013 №86-ОЗ;
- Приказ департамента образования и науки Кемеровской области от 25 декабря 2013 года № 2438 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке показателей эффективности деятельности государственных (муниципальных) образовательных организаций Кемеровской области, их руководителей и педагогических работников по типам организаций»;
- Приказ Департамента образования и науки Кемеровской области «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей» (от 05.05.2019 г. № 740);
- Устав Муниципального автономного учреждения дополнительного образования «Детско-юношеский центр «Орион»;
- Локальные акты Центра: Учебный план, Правила внутреннего трудового распорядка, инструкции по технике безопасности

Методическое обеспечение программы:

Данная программа может быть эффективно реализована во взаимосвязи методического обеспечения программы и материально-технических условий.

Методическое обеспечение программы включает в себя:

авторское методическое пособие «Формирование информационно-коммуникационных компетентностей у детей с различными образовательными потребностями на занятиях по информатике в учреждении дополнительного образования»;

сборник тестов и заданий для диагностики результативности обучения учащихся;

дидактические материалы (печатные пособия - таблицы, плакаты, фотографии; видеофильмы, мультимедийные материалы, компьютерные программные средства);

разработки занятий в рамках программы;

<p>комплекс физминуток; методическую и учебную литературу; Интернет-ресурсы. <i>Материальное обеспечение программы:</i> IBM PC совместимы компьютеры на базе архитектуры x64 3D принтер 3D ручки; специализированное программное обеспечение; технические средства обучения рабочие столы, стулья; маркерная доска для планирования проектов; расходные материалы (компакт-диски, бумага, картриджи, маркеры, пластик); Usb-flash накопители.</p>
<p><i>Рецензенты:</i></p>
<p>Внутренняя рецензия: Жуков Владимир Владимирович, руководитель структурного подразделения МАУ ДО «ДЮЦ «Орион» г. Новокузнецк</p>
<p>Внешняя рецензия: Милинис Ольга Артуровна, профессор кафедры педагогики Центра педагогического образования НФИ КемГУ, доктор педагогических наук, доцент, член-корреспондент Международной академии наук педагогического образования.</p>

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Прототипирование»

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Прототипирование» разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р);
- СанПин к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 № 1008);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р).
- Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р);
- Программа патриотического воспитания граждан на период 2016-2020 годов (постановление Правительства РФ от 30.12. 2015 N 1493);
- Конвенция о правах ребенка (принята резолюцией 44/25 Генеральной Ассамблеи от 20 ноября 1989 г.);
- Закон «Об образовании в Кемеровской области» редакция от 03.07.2013 №86-ОЗ;
- Приказ департамента образования и науки Кемеровской области от 25 декабря 2013 года № 2438 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке показателей эффективности деятельности государственных (муниципальных) образовательных организаций Кемеровской области, их руководителей и педагогических работников по типам организаций»;
- Устав Муниципального автономного учреждения дополнительного образования «Детско-юношеский центр «Орион»;
- Локальные акты Центра: Устав, Учебный план, Правила внутреннего трудового распорядка, инструкции по технике безопасности.

Направленность программы.

Программа разрабатывалась в соответствии с методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ Министерства образования и науки РФ и включает результаты осмысления собственного педагогического опыта. Данная программа имеет техническую направленность.

Актуальность программы.

Определяется активным внедрением технологий быстрого прототипирования во многие сферы деятельности (авиация, машиностроение, архитектура и т.п.) и потребностью общества в дальнейшем развитии данных технологий.

Развитие технологий прототипирования привело к появлению на рынке множества сравнительно недорогих устройств для печати 3D-моделей, что позволило включить в образовательный процесс учебного коллектива новое оборудование (3D-принтер).

В МАУ ДО «ДЮЦ «Орион» реализуется инновационный грантовый образовательный проект по профессиональной ориентации школьников нацеленный на решение конкретных технических задач. В ходе реализации данного проекта совершенствуется и развивается техносфера города, повышается эффективность её использования в образовательном процессе. Создаются стенды для демонстрации и изучения технического творчества в городе Новокузнецк и юге Кемеровской области.

Отличительная особенность программы.

Программа «Прототипирование» в том числе ориентирована на изучение принципов проектирования и 3D моделирования для создания и практического изготовления отдельных элементов конструкции стендов, подвижных деталей механизмов робототехнического назначения, реализуемых компетенций по проекту «Малая Инженерная Академия».

Участвуя в проекте, школьники научатся ставить научные задачи, применять перспективные методы исследования, решать экспериментальные задачи.

Сформированные при обучении по программе «Прототипирование» знания, умения и компетенции станут арсеналом искусства проектирования в широком смысле этого слова, которые включают богатый набор комбинаторных и логических задач на выявление закономерностей, инструментарий для построения несложных моделей и деталей машин.

Прямо и косвенно программа «Прототипирование» работает на технологизацию образования, используя возможности развития и совершенствования межпредметных связей. Рассматривая разнообразные процессы, данная программа позволяет учащимся изучать структуры механизмов, видеть в компьютерном рисунке типовые элементы графической информации.

Программный инструментарий курса вместе с многообразием форм учебного процесса призваны обеспечить исследовательскую и творческую его направленность, которые способствуют формированию первых навыков проведения, оформления и защиты учебного исследования. Средствами 3D-редакторов информации, баз данных, издательских систем учащиеся проводят мероприятия, печатают модели, создают сложные механизмы.

На занятиях учащиеся изучают основные приемы работы с 3D моделями, стандартное программное обеспечение, методы решения практических задач с помощью программного обеспечения. Овладение компьютером способствует развитию у учащихся компетенций, которые помогут им и в учебе, и в дальнейшей профессиональной деятельности:

- четкость и системность мышления и делового общения;
- умение раскладывать поставленную задачу на подзадачи;
- умение четко планировать свои действия и последовательно достигать результата по разработанному плану.

Процесс обучения осуществляется в групповой форме, а также в процессе реализации индивидуальных образовательных маршрутов. Данная программа позволяет использовать дистанционные образовательные технологии. Умение работать в группе, этика и организация коллективного труда воспитываются у учащихся во время работы над совместными проектами, которые завершают изучение больших тем. Под контролем педагога учащиеся разбивают общий проект на подзадачи, и каждый из учеников отвечает за свою часть. Педагог назначает руководителя проекта, который координирует работу других учащихся и отвечает за весь проект. Если подзадачи распределены между участниками проекта правильно, то даже самые слабые учащиеся получают достаточный стимул для работы и моральное удовлетворение.

Данный курс также рассчитан на детей с особенностями в развитии, подразумевает инклюзивное обучение.

Адресат программы, объем и срок освоения программы

Программа «Прототипирование» разработана для детей 10-17 лет. Условиями отбора детей в объединение является желание заниматься деятельностью, связанной с информационными технологиями. Программа учитывает психофизические и возрастные особенности учащихся.

№	Уровни	Наименование	Возраст учащихся (лет)	Продолжительность занятий (ак. час)	Периодичность занятий	Часов в год	Всего часов
1	Базовый	«Прототипирование»	14-17	3	2	72	72
2	Базовый	«3D прототипирование»	10-14	2	2	144	144

Формы проведения учебных занятий

Форма обучения – очная.

Занятия проводятся с использованием различных *форм организации учебной деятельности* (групповая, фронтальная, индивидуальная, индивидуальная дистанционная, групповая дистанционная).

Разнообразные формы обучения и типы занятий создают условия для развития познавательной активности, повышения интереса детей к обучению.

Типы занятий: изучение новой информации, занятия по формированию новых умений, обобщение и систематизация изученного, практическое применение знаний, умений, комбинированные занятия, контрольно-проверочные занятия.

Особенности организации воспитательно-образовательного процесса

Программа рассчитана на реализацию в условиях учреждения дополнительного образования.

Программа рассчитана на обучение учащихся 10-14 лет.

Программа имеет базовый уровень. Предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний и языка, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины, в рамках содержательно-тематического направления программы.

Наполняемость групп обучения – 12-15 человек.

Для учащихся с особенностями в развитии зачисление производится по результатам психолого-педагогического тестирования, осуществляемого специалистами центра «Мир равных возможностей» МАО ДО «ДЮЦ «Орион», количество человек в группе может быть уменьшено. Для учащихся с девиантным поведением и остаточными явлениями поражения ЦНС необходима справка от детского врача с допуском к занятиям. Зачисление в группы производится с обязательным условием - подписание договора с родителями (законными представителями), подписание согласия на обработку персональных данных.

Допуск к занятиям производится только после обязательного проведения и закрепления инструктажа по технике безопасности по соответствующим инструкциям.

При проведении занятий строго соблюдаются санитарно-гигиенические нормы, время выполнения заданий на компьютере, проводятся физкультминутки и динамические паузы, обязательна перемена между занятиями.

На занятия допускаются родители (законные представители) учащихся с ограниченными возможностями.

При фактическом отсутствии учащегося на занятиях по состоянию здоровья или иным причинам, применяются дистанционные образовательные технологии.

Принцип формирования учебных групп

Формирование учебных групп объединения осуществляется на добровольной основе.

По окончании программы в полном объеме учащийся получает свидетельство о дополнительном образовании установленного образца.

Режим занятий

Организация занятий осуществляется следующим образом:

Базовый уровень: – «Прототипирование», учащиеся в возрасте 14-17 лет, занятия 2 раза в неделю, продолжительностью 3 академических часа, рассчитан на 12 недель обучения.

Базовый уровень: - «3D прототипирование», учащиеся в возрасте 10-14 лет, занятия 2 раза в неделю, продолжительностью 2 академических часа, рассчитан на 36 недель обучения.

Занятия для учащихся проводятся из расчета 1 академический час – 45 минут. При проведении 2х и 3х часовых занятий обязательны перемены, продолжительностью не менее 5 минут. Обязательны физкультминутки, динамические паузы.

1.2. Цель и задачи программы

Основная цель программы – формирование основ знаний о технологии 3D-моделирования и прототипирования, подготовка учащихся к применению современных технологий как инструмента для решения практических технических задач.

Обучающие задачи программы:

- обучение основам технического черчения;
- обучение основам работы в системе трехмерного моделирования КОМПАС-3D;
- ознакомление с основами технологии быстрого прототипирования и принципами работы различных технических средств;
- ознакомление с основными нормативными документами (ГОСТ), получение навыков работы с ними.

Воспитательные задачи программы:

- сформировать культуру работы в сети Интернет (общение, поиск друзей и нужной информации, соблюдение авторских прав, содержание Web - страницы согласно целям ее создания);
- содействовать профессиональной ориентации и самоопределению учеников;
- способствовать формированию культуры коллективной проектной деятельности учащихся при реализации общих информационных проектов.

Развивающие задачи программы:

- формирование устойчивого интереса учащихся к техническому творчеству;
- воспитание настойчивости и стремления к достижению поставленной цели;
- формирование общей информационной культуры у учащихся;
- формирование зоны личных научных и творческих интересов учащихся.

1.3. Содержание программы

Модуль-вектор «Прототипирование»

Учебно-тематический план по программе «Прототипирование»

№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов	Теория	Практика	Формы аттестации/ контроля
1	Введение	3	3	-	Устный опрос по теме
2	Изучение основ технического черчения	6	4	2	Наблюдение за выполнением практической работы
3	Знакомство с основами прототипирования	3	-	3	Устный опрос по теме: игра «Найди неправильные картинки»
4	Знакомство с системой КОМПАС-3D	3	-	3	Тест
5	Документ – Чертеж. Инструментальные панели.	6	4	2	Наблюдение за выполнением практической работы
6	Документ – Деталь. Инструментальные панели.	3	-	3	Наблюдение за выполнением практической работы
7	Формообразующие операции. Операция Выдавливание.	3	1	2	Наблюдение за выполнением практической работы
8	Формообразующие операции. Операция Вращение.	3	1	2	Устный опрос по теме. Практическая работа
9	Формообразующие операции. Кинематическая операция.	3	1	2	Наблюдение за выполнением практической работы
10	Формообразующие операции. Операция по сечениям.	3	1	2	Викторина
11	Создание сложных деталей	9	3	6	Наблюдение за выполнением практической работы
12	Документ – Сборка. Инструментальные панели.	9	3	6	Наблюдение за выполнением практической работы
13	Создание чертежа из 3D-модели.	9	3	6	Наблюдение за выполнением практической работы
14	Индивидуальные консультации	3	-	3	Практическая работа

15	Зачетные занятия	3	-	3	Практическая работа
16	Работа на плановых мероприятиях	3	-	3	Практическая работа
	Итого	72	24	48	

Содержание учебно-тематического плана по программе модуля «Прототипирование»

Тема 1. Введение

Теория: ТБ. Беседа по правилам поведения учащихся. Инструктаж по технике безопасности работы с компьютерной техникой. Организация работы в компьютерном классе. Развитие новых технологий. Задачи и проблемы развития технологий в приборостроении.

Тема 2. Изучение основ технического черчения

Теория: Виды изделий и конструкторских документов. Общие определения. Правила оформления чертежей: штриховка в разрезах и сечениях, линии чертежа и их обводка, шрифты, размеры, буквенные обозначения на чертежах, масштабы, форматы чертежей, стандарты.

Практика: Выполнение чертежа от руки. Проекционное черчение: прямоугольные проекции, расположение видов (проекций) на чертежах, построение проекций геометрических тел, разрезы и сечения.

Тема 3. Знакомство с основами прототипирования

Практика: Общие понятия о прототипировании. Современные технологии. Знакомство с рядом моделей 3D-принтеров. Материал, используемый при печати. Знакомство с конструкцией и принципами работы 3D-принтера Picaso Designer. Технические характеристики.

Тема 4. Знакомство с системой КОМПАС-3D

Практика: Интерфейс. Основные компоненты системы. Виды документов.

Тема 5. Документ – Чертеж. Инструментальные панели.

Теория: Общие приемы работы. Компактная панель. Панель свойств.

Практика: Инструментальная панель Геометрия. Тестовое задание – Панель Геометрия. Инструментальная панель Редактирование и Размеры. Тестовое задание – Панели Редактирование и Размеры.

Тема 6. Документ – Деталь. Инструментальные панели.

Практика: Рабочее пространство. Дерево модели. Компактная панель. Панель свойств. Эскиз. Вспомогательная геометрия.

Тема 7. Формообразующие операции. Операция выдавливание.

Теория: Создание модели с помощью операции Выдавливание и вырезать Выдавливанием. Дополнительные элементы: фаски, скругления.

Практика: Задание – Операция Выдавливание.

Тема 8. Формообразующие операции. Операция вращение.

Теория: Создание модели с помощью операции Вращение и вырезать Вращением.

Практика: Тестовое задание – Операция Вращение.

Тема 9. Формообразующие операции. Кинематическая операция.

Теория: Создание модели с помощью Кинематической операции и вырезать Кинематически.

Практика: Тестовое задание – Кинематическая операция.

Тема 10. Формообразующие операции. Операция по сечениям.

Теория: Создание модели с помощью операции По Сечениям и Вырезать По Сечениям.

Практика: Тестовое задание – Операция по сечениям.

Тема 11. Создание сложных деталей

Теория: Принципы создания деталей, созданных несколькими различными операциями.

Практика: Тестовое задание – Сложная деталь.

Тема 12. Документ – Сборка. Инструментальные панели.

Теория: Рабочее пространство. Дерево модели. Компактная панель. Панель свойств. Инструментальные панели Редактирование сборки и Сопряжения.

Практика: Создание деталей для дальнейшей сборки. Тестовое задание – Сборка.

Тема 13. Создание чертежа из 3D-модели.

Теория: Принципы создания чертежа из 3D-модели. Инструментальная панель Вид.

Практика: Тестовое задание – Чертеж из модели.

Тема 14. Индивидуальные консультации

Практика: Консультации по подготовке материалов для научно-практических конференций и конкурсов, по выполнению практических работ в рамках реализации научно-технических проектов.

Тема 15. Зачетные занятия

Практика: Подведение итогов, проверка усвоения материала. Обсуждение учебного курса в целом

Тема 16. Работа на плановых мероприятиях

Практика: Подготовка к участию в плановых мероприятиях по итогам работы.

Модуль-вектор «3D прототипирование»**Учебно-тематический план по программе «Прототипирование»**

№	Наименование разделов, тем	Теория	Практика	Всего часов	Формы аттестации и контроля
1	Введение	2	-	2	Устный опрос по теме
2	Знакомство с основами прототипирования	4	6	10	Тест
3	Изучение основ технического черчения	4	12	16	Наблюдение за выполнением практической работы
4	Знакомство с системой TinkerCAD	2	2	4	Устный опрос
5	Вращение объектов в TinkerCAD	2	2	4	Наблюдение за выполнением практической работы
6	Функции TinkerCAD	4	4	8	Викторина
7	Создание 3D моделей в TinkerCAD	-	-	-	
7.1	Создание 3D модели «Транспорт»	-	4	4	Наблюдение за выполнением практической работы
7.2	Создание 3D модели «Архитектурное сооружение»	-	4	4	Наблюдение за выполнением практической работы
7.3	Создание 3D модели «Предметы быта»	-	4	4	Наблюдение за выполнением практической работы
7.4	Создание 3D модели «Животные»	-	4	4	Наблюдение за выполнением практической работы
7.5	Итоговая работа: создание сложной 3D модели	-	4	4	Викторина
8	Знакомство с системой КОМПАС-3D	2	-	2	Устный опрос
9	Документ – Чертеж.	4	4	8	Наблюдение за выполнением практической работы
10	Документ – Деталь.	4	4	8	Наблюдение за выполнением практической работы
11	Формообразующие операции	4	16	20	Наблюдение за выполнением практической работы
12	Создание сложных деталей	-	6	6	Практическая работа
13	Документ – Сборка.	4	10	14	Устный опрос, наблюдение за выполнением практической работы
14	Создание чертежа из 3D-модели	4	6	10	Наблюдение за выполнением практической работы
15	Индивидуальные консультации	-	4	4	Практическая работа
16	Зачетные занятия	-	4	4	Практическая работа
17	Работа на плановых мероприятиях	-	4	4	Практическая работа

	Итого	40	104	144	
--	-------	----	-----	-----	--

Содержание учебно-тематического плана по программе модуля «3D прототипирование»

Тема 1. Введение

Теория: Знакомство обучающихся с педагогом и друг с другом. Инструктаж по технике безопасности работы с компьютерной техникой. Организация работы в компьютерном классе.

Тема 2. Знакомство с основами прототипирования

Теория: Общие понятия о прототипировании. Быстрое прототипирование. Прототипирование программного обеспечения. Знакомство с процессом создания прототипов. Основные виды прототипов. Современные технологии. Знакомство с рядом моделей 3D-принтеров. Материал, используемый при 3D-печати. Знакомство с конструкцией и принципами работы 3D-принтера Picaso Designer. Технические характеристики.

Практика: Изготовление 3D модели из бумаги. Изготовление модели 3D ручкой.

Тема 3. Изучение основ технического черчения

Теория: Виды изделий и конструкторских документов. Общие определения. Правила оформления чертежей: штриховка в разрезах и сечениях, линии чертежа и их обводка, шрифты, размеры, буквенные обозначения на чертежах, масштабы, форматы чертежей, стандарты.

Практика: Выполнение чертежа от руки. Проекционное черчение: прямоугольные проекции, расположение видов (проекций) на чертежах, построение проекций геометрических тел, разрезы и сечения.

Тема 4. Знакомство с системой TinkerCAD.

Теория: Знакомство с простыми геометрическими 3D-объектами и интерфейсом программы TinkerCAD. Рассматриваются новые понятия на основе уже знакомых понятий: куб, шар, цилиндр, пирамида, 3D-плоскость, интерфейс, горячие клавиши.

Практика: Выполняются индивидуальные задания за компьютером (работа с плоскостью, изменение цвета, размера, положения объектов, использование горячих клавиш, создание модели объекта окружающего мира)

Тема 5. Вращение объектов в TinkerCAD.

Теория: Произвольные геометрические объекты. Вращение плоскости и объектов. Рассматриваются основные понятия: произвольные геометрические фигуры, 3D-текст, вращение плоскости, вращение объекта, модель.

Практика: Выполняются индивидуальные задания за компьютером (вращение объекта, вращение плоскости)

Тема 6. Функции TinkerCAD.

Функции: «объединение предметов», «разбиение предметов» и «вырезание объектов»

Теория: Изучение основных понятий: моделирование, объединение, разбиение, полые объекты, наполненные объекты, вырезание одного объекта из другого.

Практика: Выполняются индивидуальные задания за компьютером (работа по объединению и разбиению объектов с помощью панели инструментов). Выполняются индивидуальные задания за компьютером (объединение фигур, вырезание одного объекта в другом)

Тема 7. Создание 3D моделей в TinkerCAD

7.1. Создание 3D модели «Транспорт»

Практика: Выполняются индивидуальные задания за компьютером (работа по конструированию и моделированию транспорта в 3D-редакторе)

7.2. Создание 3D модели «Архитектурное сооружение»

Практика: Выполняются индивидуальные задания за компьютером (работа по конструированию и моделированию архитектурных сооружений в 3D-редакторе)

7.3. Создание 3D модели «Предметы быта»

Практика: Выполняются индивидуальные задания за компьютером (работа по конструированию и моделированию предметов быта в 3D-редакторе)

7.4. Создание 3D модели «Животные»

Практика: Выполняются индивидуальные задания за компьютером (работа по конструированию и моделированию животных в 3D-редакторе)

7.5. Итоговая работа: создание сложной 3D модели

Практика: Выполняются итоговые работы на компьютере в 3D-редакторе (тему выбирает обучающийся)

Тема 8. Знакомство с системой КОМПАС-3D

Теория: Интерфейс. Основные компоненты системы. Виды документов. Просмотр возможностей программы Компас-3D.

Тема 9. Документ – Чертеж.

Теория: Общие приемы работы. Компактная панель. Панель свойств. Знакомство с инструментальной панелью

Практика: Создание чертежа. Инструментальная панель Геометрия. Тестовое задание – Панель Геометрия. Инструментальная панель

Редактирование и Размеры. Тестовое задание – Панели Редактирование и Размеры.

Тема 10. Документ – Деталь.

Теория: Рабочее пространство. Дерево модели. Компактная панель. Панель свойств. Эскиз. Вспомогательная геометрия.

Практика: Создание простой детали.

Тема 11. Формообразующие операции.

Теория: Знакомство с формообразующими операциями: выдавливание, вращение, кинематическая операция, операция по сечениям.

Практика:

- Создание модели с помощью операции выдавливание и вырезать выдавливанием. Дополнительные элементы: фаски, скругления.
- Создание модели с помощью операции вращение и вырезать вращением.
- Создание модели с помощью Кинематической операции и вырезать Кинематически.
- Создание модели с помощью операции по Сечениям и вырезать по Сечениям.

Тема 12.Создание сложных деталей.

Теория: Принципы создания деталей, созданных несколькими различными операциями.

Практика: Индивидуальные задание – Сложная деталь.

Тема 13.Документ – Сборка.

Теория: Понятие рабочее пространство, дерево модели, компактная панель, панель свойств. Инструментальные панели редактирование сборки и Сопряжения.

Практика:

- Создание деталей для дальнейшей сборки.
- Индивидуальное задание – Сборка.

Тема 14.Создание чертежа из 3D-модели.

Теория: Этапы создания чертежа из 3D-модели. Инструментальная панель Вид.

Практика: Индивидуальное задание – Чертеж из 3D-модели. Расстановка размеров.

Тема 15. Индивидуальные консультации

Практика: Консультации по подготовке материалов для научно-практических конференций и конкурсов, по выполнению практических работ в рамках реализации научно-технических проектов.

Тема 16. Зачетные занятия

Практика: Подведение итогов, проверка усвоения материала. Обсуждение учебного курса в целом

Тема 17. Работа на плановых мероприятиях

Практика: Подготовка к участию в плановых мероприятиях по итогам работы.

1.4. Планируемые результаты

В рамках реализации программы «Прототипирование» оценивается формирование:

– предметных компетенций по следующим показателям: теоретические знания, практические навыки и умения; умения и навыки реализации проектной деятельности;

– метапредметных компетенций по следующим показателям: умение осуществлять поиск инновационных идей, актуальных тем, самостоятельно выдвигать гипотезы, проводить критический анализ, умение проводить анализ полученных результатов, умение подобрать свои оригинальные примеры, иллюстрирующие изучаемый материал, умение логически обосновывать суждения, систематизировать материал, способность к самостоятельному и нравственному самосовершенствованию, создание и реализация проектов, портфолио учащегося, потребность участия в общественно полезной деятельности;

– личностных результатов по следующим показателям: положительная мотивация к обучению и самосовершенствованию, целенаправленный интерес к изучаемой гуманитарной сфере деятельности, готовность к выбору профильного образования, толерантное отношение в межличностном общении и взаимодействии, готовность к поиску рациональных, творческих выводов, решений, участие в творческих конкурсах, самооценка, мотивация, активная жизненная позиция.

Ожидаемые результаты:

– личностные результаты учащихся:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, учащихся к саморазвитию и самообразованию;
- развитие самостоятельности, личной ответственности за свои поступки;
- мотивация детей к познанию, творчеству, труду;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе разных видов деятельности;
- развитие социальной активности и гражданского самосознания.

– метапредметные результаты учащихся:

- формирование умения самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности;

- формирование умения самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности;
- овладение различными способами поиска информации в соответствии с поставленными задачами;
- формирование умения излагать свое мнение и аргументировать свою точку зрения, готовность слушать собеседника и вести диалог;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

– **предметные результаты учащихся:**

- формирование умений и навыков работы в системе трехмерного моделирования и применение их в практической деятельности и повседневной жизни;
- формирование умения создавать завершенные проекты с использованием изученных программных продуктов и оборудования;
- развитие навыков построения функциональных схем;
- определение основополагающих характеристик современного оборудования для моделирования и прототипирования; понимание функциональных схем их устройства;
- развитие навыков объемного, пространственного, логического мышления и конструкторских способностей;
- развитие интереса к обучению, владение здоровьесберегающими технологиями при работе с техникой.

В идеальной модели у учащихся будет воспитана потребность в творческой деятельности в целом и к техническому творчеству в частности, а также сформирована зона личных научных интересов.

Требования к знаниям и умениям, которые должен приобрести учащийся в процессе занятий по программе «Прототипирование»

Учащийся знает:

- основы технического черчения;
- основные программные средства для работы с 3D моделированием;
- этапы проектировки детали;
- алгоритм построения простой и сложной детали;

Учащийся умеет:

- создавать простые 3D модели;
- создавать чертеж будущей 3D модели;
- разбивать сложные объекты на более простые;
- планировать свою деятельность;

- работать с комплексом программ по 3D прототипированию;
- выполнять операции формообразования;
- создавать сложные детали;
- работать с 3D принтерами и 3D ручками;
- решать конкретные задачи
- планировать свою деятельность по изготовлению модели.

2. Комплекс организационно-педагогических условий при реализации программы «Прототипирование»

2.1. Календарный учебный график

Режим организации занятий по данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе определяется календарным учебным графиком и соответствует нормам, утвержденным «СанПин к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» № 41 от 04.07.2014 (СанПин 2.4.43172 -14, пункт 8.3, приложение №3)

Организация занятий осуществляется следующим образом:

Базовый уровень: модуль «Прототипирование», учащиеся в возрасте 14-17 лет, занятия 2 раза в неделю, продолжительностью 3 академических часа, рассчитан на 12 недель обучения.

Количество учебных дней – 24.

Объем учебных часов – 72.

Базовый уровень: модуль «3D прототипирование» учащиеся в возрасте 10-14 лет, занятия 2 раза в неделю, продолжительностью 2 академических часа, рассчитан на 36 недель обучения.

Количество учебных дней – 72.

Объем учебных часов – 144.

Занятия для учащихся проводятся из расчета 1 академический час – 45 минут. При проведении 2х и 3х часовых занятий обязательны перемены, продолжительностью не менее 5 минут. Обязательны физкультминутки, динамические паузы.

В каникулярный период занятия проходят по расписанию. В случае выпадения занятий по обоснованным причинам (календарные праздники и т.д.), окончание учебного года сдвигается на соответствующее количество часов и дней.

Начало учебного года определяется при укомплектовании учебной группы. Окончание учебного года – по прохождению программы в полном объеме. В течении учебного года набор учащихся производится 3 раза.

Календарный учебный график по программе «Прототипирование»

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов		Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
				Теория	Практика			
1				3	0	Техника безопасности. Введение.		Устный опрос по теме
2				2	1	Изучение основ технического черчения.		Наблюдение за выполнением практической работы
3				1	2	Изучение основ технического черчения.		Наблюдение за выполнением практической работы
4				0	3	Знакомство с основами прототипирования.		Устный опрос по теме
5				0	3	Знакомство с системой КОМПАС-3D.		Тест
6				2	1	Документ – Чертеж. Инструментальные панели.		Наблюдение за выполнением практической работы
7				2	1	Документ – Чертеж. Инструментальные панели.		Наблюдение за выполнением практической работы
8				0	3	Документ – Деталь. Инструментальные панели.		Наблюдение за выполнением практической работы
9				1	2	Формообразующие операции. Операция Выдавливание.		Наблюдение за выполнением практической работы

10				1	2	Формообразующие операции. Операция Вращение.		Устный опрос по теме. Практическая работа
11				1	2	Формообразующие операции. Кинематическая операция.		Наблюдение за выполнением практической работы
12				1	2	Формообразующие операции. Операция по сечениям.		Викторина
13				1	2	Создание сложных деталей.		Наблюдение за выполнением практической работы
14				1	2	Создание сложных деталей.		Наблюдение за выполнением практической работы
15				1	2	Создание сложных деталей.		Наблюдение за выполнением практической работы
16				1	2	Документ – Сборка. Инструментальные панели.		Наблюдение за выполнением практической работы
17				1	2	Документ – Сборка. Инструментальные панели.		Наблюдение за выполнением практической работы
18				1	2	Документ – Сборка. Инструментальные панели.		Наблюдение за выполнением практической работы
19				1	2	Создание чертежа из 3D-модели.		Наблюдение за выполнением практической работы

20				1	2	Создание чертежа из 3D-модели.		Наблюдение за выполнением практической работы
21				1	2	Создание чертежа из 3D-модели.		Наблюдение за выполнением практической работы
22				0	3	Индивидуальные консультации.		Практическая работа
23				0	3	Зачетные занятия. Презентация проекта.		Практическая работа
24				0	3	Работа на плановых мероприятиях. Защита Проекта.		Практическая работа
ИТОГО			72	23	49			

Календарный учебный график по программе «Прототипирование», модуль "3D прототипирование".

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов		Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
				Теория	Практика			
1				2	0	Введение		Устный опрос
2				1	1	Знакомство с основами прототипирования		Наблюдение за выполнением практической работы
3				1	1	Знакомство с основами прототипирования		Наблюдение за выполнением практической работы
4				1	1	Знакомство с основами прототипирования		Наблюдение за выполнением практической работы
5				1	1	Знакомство с основами прототипирования		Тест
6				0	2	Знакомство с основами прототипирования		Наблюдение за выполнением практической работы
7				1	1	Изучение основ технического черчения		Наблюдение за выполнением практической работы
8				0	2	Изучение основ технического черчения		Наблюдение за выполнением практической работы
9				1	1	Изучение основ технического черчения		Наблюдение за выполнением практической работы
10				0	2	Изучение основ технического черчения		Наблюдение за выполнением практической работы
11				1	1	Изучение основ технического черчения		Наблюдение за выполнением практической работы
12				0	2	Изучение основ технического черчения		Наблюдение за выполнением практической работы

13				1	1	Изучение основ технического черчения		Наблюдение за выполнением практической работы
14				0	2	Изучение основ технического черчения		Наблюдение за выполнением практической работы
15				1	1	Знакомство с системой TinkerCAD		Устный опрос
16				1	1	Знакомство с системой TinkerCAD		Наблюдение за выполнением практической работы
17				1	1	Вращение объектов в TinkerCAD		Наблюдение за выполнением практической работы
18				1	1	Вращение объектов в TinkerCAD		Наблюдение за выполнением практической работы
19				1	1	Функции TinkerCAD		Наблюдение за выполнением практической работы
20				1	1	Функции TinkerCAD		Наблюдение за выполнением практической работы
21				1	1	Функции TinkerCAD		Наблюдение за выполнением практической работы
22				1	1	Функции TinkerCAD		Викторина
23				0	2	Создание 3D модели «Транспорт»		Наблюдение за выполнением практической работы
24				0	2	Создание 3D модели «Транспорт»		Наблюдение за выполнением практической работы
25				0	2	Создание 3D модели «Архитектурное сооружение»		Наблюдение за выполнением практической работы
26				0	2	Создание 3D модели «Архитектурное сооружение»		Наблюдение за выполнением практической работы
27				0	2	Создание 3D модели «Предметы быта»		Наблюдение за выполнением

								практической работы
28				0	2	Создание 3D модели «Предметы быта»		Наблюдение за выполнением практической работы
29				0	2	Создание 3D модели «Животные»		Наблюдение за выполнением практической работы
30				0	2	Создание 3D модели «Животные»		Наблюдение за выполнением практической работы
31				0	2	Итоговая работа: создание сложной 3D модели		Наблюдение за выполнением практической работы
32				0	2	Итоговая работа: создание сложной 3D модели		Наблюдение за выполнением практической работы
33				2	0	Знакомство с системой КОМПАС-3D		Устный опрос
34				1	1	Документ – Чертеж.		Наблюдение за выполнением практической работы
35				1	1	Документ – Чертеж.		Наблюдение за выполнением практической работы
36				1	1	Документ – Чертеж.		Наблюдение за выполнением практической работы
37				1	1	Документ – Чертеж.		Наблюдение за выполнением практической работы
38				1	1	Документ – Деталь.		Наблюдение за выполнением практической работы
39				1	1	Документ – Деталь.		Наблюдение за выполнением практической работы
40				1	1	Документ – Деталь.		Наблюдение за выполнением практической работы
41				1	1	Документ – Деталь.		Наблюдение за выполнением

								практической работы
42				1	1	Формообразующие операции		
43				1	1	Формообразующие операции		Наблюдение за выполнением практической работы
44				1	1	Формообразующие операции		Наблюдение за выполнением практической работы
45				1	1	Формообразующие операции		Наблюдение за выполнением практической работы
46				0	2	Формообразующие операции		Наблюдение за выполнением практической работы
47				0	2	Формообразующие операции		Наблюдение за выполнением практической работы
48				0	2	Формообразующие операции		Наблюдение за выполнением практической работы
49				0	2	Формообразующие операции		Наблюдение за выполнением практической работы
50				0	2	Формообразующие операции		Наблюдение за выполнением практической работы
51				0	2	Формообразующие операции		Наблюдение за выполнением практической работы
52				0	2	Создание сложных деталей		Практическая работа
53				0	2	Создание сложных деталей		Практическая работа
54				0	2	Создание сложных деталей		Практическая работа
55				1	1	Документ – Сборка.		Наблюдение за

								выполнением практической работы
56				1	1	Документ – Сборка.		Наблюдение за выполнением практической работы
57				1	1	Документ – Сборка.		Наблюдение за выполнением практической работы
58				1	1	Документ – Сборка.		Устный опрос
59				0	2	Документ – Сборка.		Наблюдение за выполнением практической работы
60				0	2	Документ – Сборка.		Наблюдение за выполнением практической работы
61				0	2	Документ – Сборка.		Наблюдение за выполнением практической работы
62				2	0	Создание чертежа из 3D-модели		Наблюдение за выполнением практической работы
63				1	1	Создание чертежа из 3D-модели		Наблюдение за выполнением практической работы
64				1	1	Создание чертежа из 3D-модели		Наблюдение за выполнением практической работы
65				0	2	Создание чертежа из 3D-модели		Наблюдение за выполнением практической работы
66				0	2	Создание чертежа из 3D-модели		Наблюдение за выполнением практической работы
67				0	2	Индивидуальные консультации		Практическая работа

68				0	2	Индивидуальные консультации		Практическая работа
69				0	2	Зачетные занятия		Практическая работа
70				0	2	Зачетные занятия		Практическая работа
71				0	2	Работа на плановых мероприятиях		Практическая работа
72				0	2	Работа на плановых мероприятиях		Практическая работа
Итого:				40	104	144		

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы.

Для успешной реализации программы «Прототипирование» необходимо:

- IBM PC совместимы компьютеры на базе архитектуры x86 не позднее 2008 года выпуска;
- программное обеспечение:
 - операционная система Windows (Linux с предустановленным Wine);
 - офисные пакеты Microsoft Office и Open Office;
 - графический пакет Adobe Creative Suite или аналог;
 - графический пакет CorelDraw Graphics Suite или аналог;
 - различные утилиты и мини-приложения;
 - TinkerCAD;
 - Компас 3D;
 - AutoCad;
 - антивирус Касперского;
 - архиваторы 7zip, WinRar;
 - компоненты Windows Live;
 - Smart Notebook 11.
- технические средства обучения: интерактивная доска Smartboard, проектор, цифровые фотокамеры, цифровые видеокамеры, система обработки звука, цветной и черно-белый принтеры, сканеры, микрофоны, наушники, телевизионная панель, штативы;
- рабочие столы, стулья;
- 3D принтер, 3D ручки;
- маркерная доска для планирования проектов;
- расходные материалы (компакт-диски, бумага, картриджи, маркеры, пластик);

Кадровое обеспечение программы.

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» по данной программе может работать педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт), а именно: коды А и В с уровнями квалификации 6. Программу реализует педагог дополнительного образования, обладающий профессиональными компетенциями в предметной области, знающий специфику дополнительного образования, имеющий практические навыки в сфере организации интерактивной деятельности детей и опыт работы в сфере инженерии электронно-вычислительных систем.

2.3. Формы аттестации

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов

Для проверки эффективности и качества реализации программы применяются различные виды контроля и формы отслеживания результатов.

Виды контроля включают:

Входной контроль: проводится первичное тестирование (сентябрь) с целью определения уровня заинтересованности по данному направлению и оценки общего кругозора учащихся.

Промежуточный контроль: проводится в середине учебного года (январь). По его результатам, при необходимости, осуществляется коррекция учебно-тематического плана.

Итоговый контроль: проводится в конце каждого учебного года (май). Позволяет оценить результативность обучения учащихся.

Диагностика. Позволяет учитывать сформированные осознанные теоретические и практические знания, умения и навыки, осуществляется в ходе следующих форм работы:

- решение тематических задач, тестовых заданий;
- демонстрация практических знаний и умений на занятиях;
- индивидуальные беседы, опросы;
- выполнение практических работ;
- реализация и защита мини-проектов и проектов.

Диагностика результатов освоения учащимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Прототипирование» проводится на различных этапах усвоения материала. Диагностируются два аспекта: уровень обученности и уровень воспитанности учащихся.

Диагностика обученности – это оценка уровня сформированности знаний, умений и навыков учащихся на момент диагностирования, включающая в себя:

- контроль;
- проверку;
- оценивание;
- накопление статистических данных и их анализ;
- выявление их динамики;
- прогнозирование результатов.

Наряду с обучающими задачами, программа «Прототипирование» призвана решать и воспитательные. В образовательном процессе функционирует воспитательная система, которая создает особую ситуацию развития коллектива учащихся, стимулирует, обогащает и дополняет их деятельность. Ведущими ценностями этой системы является воспитание в каждом ребенке человечности, доброты, гражданственности, творческого и добросовестного отношения к труду, бережного отношения ко всему живому, охрана культуры своего народа.

Диагностика воспитанности – это процесс определения уровня сформированности личностных свойств и качеств учащегося, реализуемых в системе межличностных отношений. На основе анализа ее результатов

осуществляется уточнение или коррекция направленности и содержания основных компонентов воспитательной работы.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов

В процессе обучения и воспитания применяются универсальные способы отслеживания результатов: педагогическое наблюдение, опросники, тесты, методики, проекты, портфолио, результаты участия в конкурсах, и т. д.

- тематическая беседа;
- портфолио;
- презентация и защита индивидуальных или групповых творческих работ и проектов;
- рейтинг участия в районных, городских, областных и всероссийских конкурсах и олимпиадах.

Общим итогом реализации программы «Прототипирование» является формирование ключевых компетенций учащихся.

2.4. Оценочные материалы

Контроль предметных компетенций (теоретических знаний и практических умений и навыков) осуществляется с помощью карт сформированных предметных компетенций. Карта универсальная, может использоваться по любому вектору программы. Заполняется педагогом три раза в год по итогам наблюдения, исходя из ожидаемых результатов реализации программы. Контроль метапредметных результатов осуществляется с помощью диагностических материалов сформированности познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий.

Критерии оценки

Творческий уровень

1. Обладает многосторонними способностями.
2. Работает быстро. Имеет высокую общую работоспособность.
3. Обладает умениями широко интерпретировать и конструировать материал.
4. Рассматривает один и тот же факт, явление с разных точек зрения, проявляя глубокий интерес к открытиям в мировой цивилизации, умеет доказывать, опровергать.
5. Работает с различными информационными источниками (справочники, энциклопедический материал, научно-популярная статья, занимательная литература, Интернет), отыскивая, отбирая необходимый материал.
6. Свободно владеет поиском недостающей информации. Умеет приобретать знания в процессе самостоятельной поисковой деятельности.
7. Имеет большой словарный запас.
8. Умеет «встраивать» новые знания в систему уже усвоенных и применяемых на практике знаний и в проблемную ситуацию.

9. Свободно владеет операционными способами освоения знаний (сравнение, анализ, синтез, простые и сложные обобщения, абстрагирование и т.д.).
10. Умеет приводить знания в движение, в результате чего устанавливаются новые взаимосвязи, формируются новые обобщения, делаются новые выводы.
11. Свободно ориентируется в овладении умениями сопоставлять, критически анализировать.
12. Умеет проводить самоанализ личного знания, подбирая методы предстоящей работы.
13. Самостоятелен в принятии решения.
14. С большим интересом посещает занятия в творческом объединении, расширяя и углубляя знания в интересующей его области

Продуктивный уровень

1. Обладает прочными знаниями и твердыми умениями всех умственных действий, развивающих творческую индивидуальность личности.
2. Процесс выполнения всех видов творческих упражнений носит сознательный характер. Ребенок осознает цель, понимает возникшую проблему. Внутренне планирует содержание, структуру и проектируемые результаты деятельности.
3. Умеет проводить тщательный анализ задачи, наличие данных в ней, при этом может прибегать к помощи педагога.
4. Предстоящей деятельности придается строгая логичность. Составляется план последовательности выполнения заданий.
5. Проверяет правильность решения задачи. При перенесении способов решения на другие виды задач самостоятельно находит новые приемы решения.
6. Выделяет сущность в явлениях, процессах, виде связи, зависимости между явлениями, процессами.
7. Умеет выбрать оптимальные пути решения на основе систематизации большого объема информации, в том числе межпредметного характера.
8. Пытается самостоятельно выделить отдельно причины, следствия, а также причинно-следственные связи в развитии явлений и на основе этих процессов выделять закономерности, пытается делать выводы.
9. Умеет получить вывод из информации, а затем развернуть его в текст с движением от главной мысли до конкретного знания.
10. Моделирует ход суждений, обладая системной информацией, при этом твердо удерживая внутренний план действий.
11. Имеет знания и умения по самообразованию и самообучению

Репродуктивный уровень

1. Стремится к выделению главного, обобщению, а также сравнению, доказательству, опровержению. Однако, системой умственных действий не обладает.
2. Умеет делать простые выводы в более сложные, а также преобразовывать в заключения.

2.5. Методические материалы

Методика преподавания включает разнообразные формы, методы и приемы обучения и воспитания. Обоснованность применения различных методов обусловлена тем, что нет ни одного универсального метода для решения разнообразных творческих задач.

Особенности организации образовательного процесса

Работа по программе педагога с учащимися производится в очной или дистанционной форме. Также возможна реализация программы в условиях сетевого взаимодействия с образовательными организациями, при наличии материально-технического оснащения.

Методы обучения

Методы обучения, применяемые в реализации программы «Прототипирование», можно систематизировать на основе источника получения знания:

- словесные: рассказ, объяснение, беседа, дискуссия;
- наглядные: демонстрация дидактических материалов, видеофильмов; компьютерные игры.
- практические: работа с аудио- и видеоматериалами, тематические экскурсии, интернет-экскурсии, тренинги, участие в мероприятиях.

Вместе с традиционными методами на занятиях спешно используются активные методы обучения: мозговой штурм, моделирование, метод проектов, метод эвристических вопросов, игровые ситуации, анализ конкретных ситуаций (case-study) и др.

Выбор методов обучения зависит от дидактических целей, от характера содержания занятия, от уровня развития детей.

Формы организации образовательного процесса

Занятия проводятся с использованием различных *форм организации учебной деятельности* (групповая, фронтальная, индивидуальная, индивидуальная дистанционная, групповая дистанционная).

Разнообразные формы обучения и типы занятий создают условия для развития познавательной активности, повышения интереса детей к обучению.

Формы организации учебного занятия

Основной формой проведения учебных занятий является практическое занятие и лабораторная работа. Однако в ходе реализации программы, педагог вправе применять любую из доступных форм организации учебного занятия: акция, аукцион, бенефис, беседа, вернисаж, встреча с интересными людьми, выставка, галерея, гостиная, диспут, защита проектов, игра, концерт, КВН, конкурс, конференция, круглый стол, круиз, лабораторное занятие, лекция, мастер-класс, «мозговой штурм», наблюдение, олимпиада, открытое занятие, посиделки, поход, праздник, практическое занятие, представление, презентация, рейд, ринг, салон, семинар, соревнование, спектакль, студия, творческая мастерская, тренинг, турнир, фабрика, фестиваль, чемпионат, шоу, экскурсия, экзамен, экспедиция, эксперимент, эстафета, ярмарка.

Типы занятий: изучение новой информации, занятия по формированию новых умений, обобщение и систематизация изученного, практическое применение знаний, умений, комбинированные занятия, контрольно-проверочные занятия.

К участию в конкурсах привлекаются родители (законные представители) учащихся, с целью укрепления семейных отношений, объединение родителей (законных представителей) и учащихся в союз единомышленников. Работа с родителями (законными представителями) предполагает проведение родительских собраний, массовых мероприятий, открытых занятий, на которых родители имеют возможность принять участие в воспитательно-образовательном процессе. Родители (законные представители) становятся помощниками педагога в образовательном процессе, активно участвуют в жизни объединения и «Детско-юношеского центра «Орион».

Педагогические технологии, используемые в образовательном процессе

Проектная технология, учебно-исследовательская деятельность. На протяжении всего курса обучения учащиеся вовлечены в учебно-исследовательскую деятельность, которая позволяет им находить, обрабатывать, сравнивать и систематизировать информацию, полученную из встреч с интересными людьми, журналов, глобальной сети Интернет. В ходе образовательного процесса учащиеся создают и защищают собственные исследовательские работы, рефераты, учатся методам поиска информации, самопрезентации, которые необходимы им в дальнейшей жизни и профессиональной карьере, на практических занятиях учащиеся выполняют исследовательские проекты. Проектная деятельность позволяет учащимся принять активную гражданскую позицию, сформировать потребность в участии в общественно полезной деятельности, необходимость быть нужным обществу. На занятиях создаются и реализуются учебные мини-проекты, в которых учащиеся решают учебные задачи на основе построения последовательности этапов от цели к конкретному результату. В процессе обучения осуществляется знакомство учащихся с информационно-коммуникационными технологиями, достижениями науки техники в области инженерной мысли.

Элементы дистанционного обучения. Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена возможность включения в

образовательный процесс элементов дистанционного обучения (образовательная площадка в сети Интернет).

Современные педагогические технологии в сочетании с современными информационными технологиями могут существенно повысить эффективность образовательного процесса, решить стоящие перед педагогом задачи воспитания всесторонне развитой, творчески свободной личности.

Технология развития критического мышления помогает учащимся определять приоритеты, анализировать, оценивать, выявлять ошибки, повысить мотивацию. Осуществляется при совместной работе в группах, при взаимодействии во время выполнения заданий, при диалоге обучающихся между собой и с педагогом. Обязательным условием является сбор данных о динамике обучающегося и анализ его достижений и трудностей.

Алгоритм формирования критического мышления, предполагающий ответы на следующие вопросы:

1. Какова цель данной познавательной деятельности?
2. Что известно?
3. Что делать?
4. Достигнута ли поставленная цель?

Таким образом, критическое мышление - значит «искусство суждения, основанное на критериях». Результат - владение стратегиями критического мышления.

Технология имитационной игры – это моделирование реальной деятельности в специально созданных условиях, а её элементы включают в себя взаимосвязанные знаниевые и деятельностные компоненты обучения

Особенности:

- не моделируется труд конкретных работников;
- имитируются лишь некоторые хозяйственные, правовые, экономические, экологические, социально-психологические принципы, определяющие поведение людей и механизмы их действий (в экстремальных ситуациях);
- моделирование только среды, особенности среды знакомы играющим в основном понаслышке, что делает анализ информации более сложным и субъективным;
- общая цель всего игрового коллектива изначально не задана, и для ее достижения самими игроками может быть найден определенный механизм взаимодействия;
- отсутствуют альтернативы, участники должны действовать лишь в предложенных вариантах;
- не программируется конфликтная ситуация (как, например, в деловых играх), а представлены только различные личные (субъективные) интересы участников игры;
- описанные сценарии игр не включают технологии и механизмы специального обучения общению и коллективному принятию решений.

Технология проблемного обучения способствует развитию проблемного мышления учащихся и педагога.

Результаты:

- усвоение учащимися системы знаний и способов умственной деятельности;
- развитие интеллектуальных умений и навыков учащихся;
- усвоение способов организации познавательной деятельности и формирования познавательной самостоятельности;
- развитие интеллектуальных возможностей, включающих творческие способности и прошлый опыт учащихся.

Проблемный вопрос - это входящий в состав проблемной задачи или отдельно взятый учебный вопрос (вопрос-проблема), требующий ответа на него посредством мышления. Вопрос же, требующий воспроизведения по памяти, не является проблемным. Вопросы, стимулирующие мышление, начинаются с таких вопросительных слов и словосочетаний, как «почему», «отчего», «как (чем) это объяснить», «как это понимать», «как доказать (обосновать)», «что из этого следует (какой вывод)» и т.п. А вопросительные слова «кто», «что», «когда», «где», «сколько», «какой» всегда требуют ответа на основе памяти.

Проблемная задача – учебная проблема с четкими условиями, задаваемыми преподавателем (лектором) или выявленными и сформулированными кем-либо из обучаемых (студентов), и в силу этого получившую ограниченное поле поиска (в отличие от объективно возникающей перед человеком жизненной проблемы) и ставшую доступной для решения всеми обучаемыми (студентами).

Проблемная ситуация – это ситуация познавательного затруднения, увлекающая учащихся в самостоятельное познание элементов новой темы.

Интерактивные технологии направлены на развитие готовности к организации группового общения.

Результаты:

- готовность воспринимать многомерность информацию, работать в режиме полилога;
- способность выбирать и обосновывать выбор методов, форм и техник организации коммуникационного процесса;
- владение психологическими техниками и методами – организации коммуникационного процесса.

Технология дискуссионного общения включает в себя взаимосвязанные компоненты:

- мотивационный (готовность, желание принять участие в дискуссии);
- познавательный (знание о предмете спора, проблемная ситуация);
- операционно-коммуникативный (умение вести спор, отстаивать свою точку зрения, владеть способами осуществления логических операций);
- эмоционально-оценочный (эмоциональные переживания, потребности, отношения, мотивы, оценки, личностный смысл).

Алгоритм учебного занятия

1 этап - организационный.

Задача: подготовка учащихся к работе на занятии.

Содержание этапа: организация начала занятия, создание психологического настроя на учебную деятельность и активизация внимания.

2 этап - проверочный.

Задача: установление правильности и осознанности выполнения домашнего задания (если было), выявление пробелов и их коррекция.

Содержание этапа: проверка домашнего задания (творческого, практического) проверка усвоения знаний предыдущего занятия.

3 этап - подготовительный (подготовка к восприятию нового содержания).

Задача: мотивация и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности. Содержание этапа: сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей (пример, познавательная задача, проблемное задание детям).

4 этап - основной.

В качестве основного этапа могут выступать следующие:

1. Усвоение новых знаний и способов действия.

Задача: обеспечение восприятия, осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения. Целесообразно при усвоении новых знаний использовать задания и вопросы, которые активизируют познавательную деятельность детей.

2. Первичная проверка понимания.

Задача: установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление неверных представлений, их коррекция. Применяют пробные практические задания, которые сочетаются с объяснением соответствующих правил или обоснованием.

3. Закрепление знаний и способов действий. Применяют тренировочные упражнения, задания, выполняемые детьми самостоятельно.

4. Обобщение и систематизация знаний.

Задача: формирование целостного представления знаний по теме. Распространенными способами работы являются беседа и практические задания.

5 этап – контрольный.

Задача: выявление качества и уровня овладения знаниями, их коррекция.

Используются тестовые задания, виды устного и письменного опроса, вопросы и задания различного уровня сложности (репродуктивного, творческого, поисково-исследовательского).

6 этап - итоговый.

Задача: дать анализ и оценку успешности достижения цели и наметить перспективу последующей работы.

Содержание этапа: педагог сообщает ответы на следующие вопросы: как работали учащиеся на занятии, что нового узнали, какими умениями и навыками овладели.

7 этап - рефлексивный.

Задача: мобилизация детей на самооценку. Может оцениваться работоспособность, психологическое состояние, результативность работы, содержание и полезность учебной работы.

8 этап - информационный.

Информация о домашнем задании (если необходимо), инструктаж по его выполнению, определение перспективы следующих занятий.

Задача: обеспечение понимания цели, содержания и способов выполнения домашнего задания, логики дальнейших занятий.

Изложенные этапы могут по-разному комбинироваться, какие-либо из них могут не иметь места в зависимости от педагогических целей.

Использование здоровьесберегающих технологий в реализации программы

Виды здоровьесберегающих педагогических технологий	Условия проведения	Особенности методики проведения	Ответственный
Технологии сохранения и стимулирования здоровья			
Динамические паузы	Во время занятий, 2-5 мин., по мере утомляемости учащихся.	Рекомендуется для всех учащихся в качестве профилактики утомления. Могут включать в себя элементы гимнастики для глаз, дыхательной гимнастики и других.	Педагог
Релаксация	В зависимости от состояния учащихся и целей, педагог определяет интенсивность	Использовать спокойную классическую музыку (Чайковский, Рахманинов), звуки	Педагог

	технологии.	природы.	
Гимнастика пальчиковая	Индивидуально либо с группой	Рекомендуется всем учащимся, особенно с речевыми проблемами. Проводится в любой удобный отрезок времени (в любое удобное время) во время занятия.	Педагог
Гимнастика для глаз	По 1-2 мин. Во время работы за компьютером в зависимости от интенсивности зрительной нагрузки.	Рекомендуется использовать наглядный материал, показ педагога.	Педагог
Гимнастика бодрящая	В средней и заключительной части занятия	Видео-разминки.	Педагог
Гимнастика корректирующая	В средней и заключительной части занятия	Форма проведения зависит от поставленной задачи и контингента детей	Педагог

Дидактические материалы

- сборник тестов и заданий для диагностики результативности реализации программы;
- печатные пособия - таблицы, плакаты, фотографии; видеофильмы, мультимедийные материалы, компьютерные программные средства;
- разработки занятий в рамках программы;
- комплекс физминуток;
- методическая и учебная литература;
- Интернет-ресурсы.

Сборник тестов и заданий для диагностики результативности обучения учащихся включает материалы для проведения диагностики:

- памяти учащихся и ее динамики в течение всего периода обучения;
- внимания учащихся и ее динамики в течение всего периода обучения;
- мышления учащихся и его динамика в течение всего периода обучения;
- мотивации к обучению;
- ценностной ориентации учащихся;
- коммуникативности;
- самооценки учащихся, уровня их адаптации и др.

Пользуясь методиками, включенными в данный сборник, мы можем выяснить, в чем ребенок больше или меньше продвинулся вперед в своем

развитии. Эти методики позволяют выяснить склонности, задатки и способности детей, с первых шагов обучения по программе вести с ним целенаправленную психодиагностическую работу, связанную с выявлением и развитием его способностей. В данный сборник включены такие методики, которые можно применять для диагностики учащихся 7-11 и 11-17 лет.

Перечень форм и методик диагностики сформированных компетенций по итогам реализации программы

Показатели компетенций	Формы и методы диагностики	
	7-11 лет	11-17 лет
Предметные компетенции		
Уровень развития памяти	Упражнения для диагностики памяти	Тесты для диагностики памяти. Диагностики зрительной мыслительной памяти
Уровень развития внимания	Упражнения для диагностики внимания	Методика «Расстановка чисел» Методики оценки переключения внимания и работоспособности. Таблицы Шульце.
Уровень развития воображения	Тест «Определения уровня воображения». Упражнения (тесты) на развитие воображения.	Упражнения (тесты) на развитие воображения.
Уровень развития логического мышления	Методика определения уровня мышления	Методика выделения существенных признаков. Методика «Числовые ряды»
Коммуникативные		
Уровень адаптации в социуме посредством Интернет технологий	Метод наблюдения	Метод наблюдения
Уровень личностного развития в области информационных технологий	Результаты участия в творческих конкурсах разного уровня. Портфолио учащегося	Результаты участия в творческих конкурсах разного уровня. Создание и реализация проектов. Представление результатов проекта на конференциях центра. Портфолио учащегося
Уровень коммуникаций учащихся	методика Л. Михельсон. Опросник: самооценка коммуникативных навыков	диагностика индивидуальных свойств, влияющих на межличностные отношения методика диагностики межличностных отношений Т. Лири, методика "Q-сортировка"
Ценностно-смысловые		
Уровень интереса к занятиям	Метод наблюдения	Метод наблюдения
Уровень самооценки	Методика «Лесенка» для определения самооценки учащихся 7-11 лет. Методика «Какой Я?» для	Опросник для определения самооценки учащихся 11 лет-18

	определения самооценки учащихся 7-11 лет	
Уровень ценностной ориентации	Методика «Ценностные ориентации» М.Рокича	Методика «Ценностные ориентации» М.Рокича
Уровень мотивации	Анкета для определения мотивации учащихся 7-11 лет к обучению	Методика определения мотивации учащихся к обучению 11-18лет

2.6. Список литературы

1. Большаков В.П. КОМПАС-3D для студентов и школьников. Черчение, информатика, геометрия. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010.
2. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. Практикум. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010.
3. Ганин Н.Б. Автоматизированное проектирование в системе КОМПАС-3D V12. ДМК Пресс, 2010.
4. Уханева В.А. Черчение и моделирование на компьютере. КОМПАС-3D LT – СПб, 2014
5. Электронные ресурсы:
6. <http://kompas.ru/publications/>
7. http://programming-lang.com/ru/comp_soft/kidruk/1/j45.html
8. Адаменко, М.В. Компьютер для современных детей [Текст] / под ред. Д. А. Мовчан. – М. : ДМК-Пресс, 2014. – 520с. - ISBN: 978-5-94074-922-6.
9. Большаков, В.П. КОМПАС-3D для студентов и школьников. Черчение, информатика, геометрия [Текст] / под ред. Е.Кондукова. – СПб. : ВHV, 2010. – 304с. - ISBN: 978-5-9775-0602-1.
10. Златопольский, Д. М. Занимательная информатика [Текст] / под ред. Д. Ю. Усенков, худ. Н. Новак. – М. : Бином. Лаборатория знаний, 2011. – 424с. - ISBN: 978-5-9963-0052-5.
11. Златопольский, Д. М. Интеллектуальные игры в информатике [Текст] / под ред. Екатерина Кондукова. – СПб. : ВHV, 2004. – 400с. - ISBN: 594157505.
12. Симонович, С. В. Компьютер для детей: Моя первая информатика [Текст] / под ред. Н. Князева, худ. М. Белоусова. – М. : АСТ-Пресс, 2005. – 80с. - ISBN: 5-94776-143-2.
13. Сидорова, Е. В. Используем сервисы Google: электронный кабинет преподавателя [Текст] / под ред. Екатерина Кондукова. – СПб. : ВHV, 2010. – 288с. - ISBN: 978-5-9775-0503-1.
14. Симонович, С. В. Занимательный компьютер: Книга для детей, учителей и родителей [Текст] / под ред. С.В. Симонович. - М. : АСТ-Пресс, 2004. – 368с. - ISBN: 5-462-00263-7.
15. Скрылина, С. Путешествие в страну компьютерной графики [Текст] / под ред. Е.Кондукова, худ. М. В. Дамбиева. – СПб. : ВHV, 2014. – 128с. - ISBN: 978-5-9775-0838-4.

16. Сурженко, Л. А. Знакомимся с компьютером: полный курс для детей [Текст] / под ред. О.Ю. Соловей. – Минск : Современная школа, 2010. – 128с. - ISBN: 978-985-513-263-0.