

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Усть – Кемская средняя общеобразовательная школа № 10»

Принята на заседании  
Методического (педагогического)  
Совета  
от «31» 08 2023 г.  
Протокол № 1

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор МБОУ СОШ № 10  
Ю.Л. Прудников  
Приказ № 01-10-157  
От «01» 09



**Дополнительная общеобразовательная программа «IT, робототехника и  
3D моделирование»**

Возраст обучающихся: 12 – 17 лет  
Срок реализации: 3 года

Педагог дополнительного  
образования:  
Загурский Александр Алексеевич

2023 уч. г.

## Паспорт дополнительной общеобразовательной программы

Название программы	IT, робототехника и 3D моделирование
Направленность программы	Техническое
Учреждение, реализующее программу	МБОУ Усть-Кемская СОШ №10
Автор (составитель) программы	Загурский Александр Алексеевич
Ф.И.О. педагога, реализующего дополнительную общеобразовательную программу	Загурский Александр Алексеевич
Аннотация	<p>Формирование способности и стремления использования технологий проектирования, конструирования, производства, сборки, установки, программирования, управления и обслуживания механических, электрических систем и систем управления мобильных робототехнических систем для выполнения задач автоматизации производственных и сервисных процессов с которыми сталкиваются работники широкого спектра отраслей хозяйственной деятельности, а также обучение основным навыкам работы с персональным компьютером и гаджетами, используя технические средства визуализации, прикладные программы, игры и привлечение обучающихся к выполнению творческих заданий и созданию моделей, готовых к печати на 3D принтере.</p> <p style="text-align: center;"><b>Цели программы:</b></p> <p>Обучить основным навыкам работы с персональным компьютером, гаджетами и технологиями робототехники, используя технические средства визуализации, прикладные программы, игры.</p> <p style="text-align: center;"><b>Основные задачи данной программы:</b></p> <p>Обучающие</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Научить использовать компьютерные технологии в повседневной жизни с учетом здоровьесбережения, скорости выполнения однотипных операций, безопасности при использовании коммуникативных технологий, информационной «гигиены»;</li> <li>• Дать начальные знания об устройстве компьютерной техники, программном обеспечении и логике работы устройств и систем;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обучить базовым понятиям и формированию практических навыков в области 3D моделирования и печати;</li> </ul> <p>Развивающие</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Расширить кругозор в сфере информационных технологий, информационных систем, поиска, хранения, обработки и применения информации;</li> <li>• Развить логические и технические способности ученика;</li> <li>• Сформировать пространственное мышление, широкий взгляд на информационные технологии.</li> </ul> <p>Воспитательные</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сформировать такие качества как аккуратность, пунктуальность, терпеливость, чувство меры, постановка цели и её дискретизация;</li> <li>• Привить осознание ограниченности технического мира и необходимость использования его исключительно в образовательных, познавательных, коммуникативных целях.</li> <li>• Воспитать чувство ответственности и бережливости к компьютерной технике, в частности, к гаджетам.</li> </ul>
Год разработки программы	2023
Срок реализации программы	
Где, когда и кем утверждена	Директором МБОУ Усть-Кемская СОШ №10, Прудников Ю.Л.
Программа принята в новой редакции	+
Информация о наличии рецензии	-
Информация о наличии лицензии	+
Вид образовательной деятельности	Продуктивная, коммуникативная, техническая, познавательно-исследовательская
Возраст обучающихся	12-17
Год обучения (первый, второй и т.д.)	первый

Количество воспитанников в группе в текущем учебном году	14
Количество часов в неделю/ год	2/68
Период промежуточной и итоговой аттестации	Май
Формы занятий	Лекции, практические занятия, викторины, соревнования, проекты.
Методическое обеспечение	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Злаказов А. С. Уроки Легоконструирования в школе: Методическое пособие, - М: Бином, 2010 - 120с.</li> <li>2. Обучающие материалы КОМПАС_График и КОМПАС-3D <a href="http://kompas.ru/publications/">http://kompas.ru/publications/</a></li> <li>3. Видеоуроки по КОМПАС 3D - <a href="http://www.kompasvideo.ru/index.php">http://www.kompasvideo.ru/index.php</a></li> </ol>
Условия реализации программы (оборудование, инвентарь, специальные помещения, ИКТ и др.)	Кабинет, ноутбуки, проектор, конструкторы лего, 3D принтер, оборудование центра «Точка роста»

### **Пояснительная записка**

Основное назначение дополнительной общеразвивающей программы научно-технической направленности «ИТ, робототехника и 3D моделирование» состоит в выполнении социального заказа современного общества, направленного на подготовку подрастающего поколения к полноценной работе в условиях глобальной информатизации всех сторон общественной жизни.

Задачей модуля «ИТ» является с раннего возраста нацелить ребенка на грамотное использование компьютерной техники и гаджетов с использованием их функций во благо своего развития и познания мира, адекватное восприятие новых информационных технологий и готовность к быстрому техническому прогрессу.

Модуль «3D моделирование» В силу сложности и объемности информационных систем, учащиеся общеобразовательных школ не могут самостоятельно изучать и создавать их, хотя им вполне по силам создание компьютерных моделей. При этом деятельность по созданию компьютерных моделей не только углубляет представление о них, но и способствует развитию интеллектуальных умений в области моделирования, позволяет развивать творческие способности обучающихся, определиться с выбором будущей профессии. Создание компьютерных 3D моделей неизбежно сопровождается процессом их проектирования. Таким образом, компьютерное 3D моделирование естественным путем связывается с использованием метода проектов в обучении.

Модуль «Робототехника» предоставляет прекрасную возможность учиться ребёнку на собственном опыте. Такие знания вызывают у детей желание двигаться по пути открытий и исследований, а любой признанный и оценённый успех добавляет уверенности

в себе. Обучение происходит особенно успешно, когда ребёнок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес.

Программа «IT, робототехника и 3D моделирование» разработана на основе:

- Дополнительной образовательной программы «Робототехника». Автор: Гущин О. Л.;

в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ;

- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждённая распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);

- Требования изложенные в письме Минобрнауки России от 11.12.2006г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;

- Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» Сан ПиН 2.4.4.3172-144;

- Устав МБОУ Усть-Кемская СОШ №10

**Направленность программы:**техническая

**Новизна.** Отличительной особенностью данной программы является ее практико-ориентированная направленность, основанная на привлечении обучающихся к выполнению творческих заданий и разработки моделей, готовых к печати на 3D принтере. Кроме того, курс компьютерного 3D моделирования отличается значительной широтой, максимальным использованием межпредметных связей информатики, с одной стороны, и математики, физики, биологии, экономики и других наук, с другой стороны, причем, эти связи базируются на хорошо апробированной методологии математического и инженерного моделирования, делающая предмет целостным. Чтобы получить полноценное научное мировоззрение, развить свои творческие способности, стать востребованными специалистами в будущем, обучающиеся должны овладеть основами компьютерного 3D моделирования, уметь применять полученные знания в учебной и профессиональной деятельности. В рамках обучения по данной программе обучающиеся осваивают аппаратное и программное обеспечение для создания объемной модели, что, во-первых, расширяет знания обучающихся в области информационных технологий и формирует навыки работы с трёхмерными моделями, а во-вторых, способствует определению их будущей профессии.

Данная программа обеспечивает теоретическое и практическое овладение современными информационными технологиями проектирования и конструирования, включает в себя практическое освоение техники создания трехмерной модели, способствует созданию дополнительных условий для построения индивидуальных образовательных траекторий обучающихся.

Программа способствует расширению и интеграции межпредметных связей в процессе обучения, например, позволяет повысить уровень усвоения материала по таким разделам школьного курса информатики, как технология создания и обработки

графической информации, программирование и моделирование, а также будет способствовать развитию пространственного мышления обучающихся, что, в свою очередь, будет служить основой для дальнейшего изучения трёхмерных объектов в курсе геометрии, физики, математике, черчения.

Данная программа позволяет раскрыть творческий потенциал обучающихся в процессе выполнения практических и проектно-исследовательских работ, создаёт условия для дальнейшей профориентации обучающихся.

**Актуальность программы.** На современном этапе развития общества очевидна необходимость всестороннего развития общества. Данная программа погружает детей в информационную среду, соответствующую современному развитию прикладных и информационных технологий.

Трёхмерное моделирование широко используется в современной жизни и имеет множество областей применения. 3D-моделирование - прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трёхмерной модели объекта при помощи специальных компьютерных программ.

Мобильная робототехника – это быстро развивающаяся, ориентированная на решения область, в которой специалист по робототехнике играет важную и всё больше возрастающую роль. Мобильная робототехника – важная часть индустрии с приложениями в различных отраслях промышленности, включая производство, сельское хозяйство, аэрокосмическую промышленность, горную промышленность, медицину и т.д.

**Педагогическая целесообразность.** В педагогической целесообразности образовательной программы не приходится сомневаться, т. к. воспитанники научатся объединять реальный мир с виртуальным. Кроме этого, в процессе конструирования роботов и их программирования, создания 3D моделей и работы с графикой ученики получают дополнительное образование в области физики, технологии, электроники и информатики

#### **Цели программы:**

Обучить основным навыкам работы с персональным компьютером, гаджетами и технологиями робототехники, используя технические средства визуализации, прикладные программы, игры.

#### **Основные задачи данной программы:**

Обучающие

- Научить использовать компьютерные технологии в повседневной жизни с учетом здоровьесбережения, скорости выполнения однотипных операций, безопасности при использовании коммуникативных технологий, информационной «гигиены»;
- Дать начальные знания об устройстве компьютерной техники, программном обеспечении и логике работы устройств и систем;
- Обучить базовым понятиям и формированию практических навыков в области 3D моделирования и печати;

Развивающие

- Расширить кругозор в сфере информационных технологий, информационных систем, поиска, хранения, обработки и применения информации;
- Развить логические и технические способности ученика;
- Сформировать пространственное мышление, широкий взгляд на информационные технологии.

#### Воспитательные

- Сформировать такие качества как аккуратность, пунктуальность, терпеливость, чувство меры, постановка цели и её дискретизация;
- Привить осознание ограниченности технического мира и необходимость использования его исключительно в образовательных, познавательных, коммуникативных целях.
- Воспитать чувство ответственности и бережливости к компьютерной технике, в частности, к гаджетам.

**Отличительные особенности.** Данная программа учитывает особенности современного мира в части популяризации компьютерной техники и её использования молодым поколением. Процесс освоения программы позволяет привить детям осознание важности использования компьютера и гаджетов не в развлекательных целях, а как инструмента для получения новых знаний, повышения скорости выполнения различных бытовых и учебных задач. Также программа учитывает необходимость построения у ребенка метапредметных связей между различными областями знаний, такими как: начальные геометрические знания, целеполагание, наблюдение, дискретизация, иерархия, логика.

**Компетентностный образовательный результат:** обучающийся овладеет техническими компетентностями (способен собирать и программировать роботов, создавать и печатать 3Д модели, редактировать изображения).

#### **Предметный материал:**

- сбор и программирование робота;
- создание 3Д модели объекта;
- калибровка 3Д принтера;
- печать 3Д модели;
- редактирование изображений и монтаж видео;

**Описание ПМ:** Создание функционирующего робота; создание видеоролика и изображения.

#### **Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:**

1. аналитический материал по итогам проведения диагностики;
2. интервью;
3. педагогическое наблюдение.

#### **Педагогическая технология**

Организация образовательного процесса соответствует технологии проблемного обучения. Цель данной технологии - содействовать развитию у обучающихся критического мышления, опыта и инструментария учебно- исследовательской деятельности, ролевого и имитационного моделирования, возможности творчески осваивать новый опыт; поиску и определению учащимся собственных личностных смыслов и ценностных отношений. Для полноценного обучения необходимо сотрудничество учащихся между собой, поэтому необходимо использовать коллективные формы учебных занятий. Сочетание индивидуальных и коллективных форм занятий определяется тем, что восприятие учебной информации может происходить и при фронтальных занятиях, а усвоение знаний, овладение учебными умениями и навыками происходит индивидуально каждым. При организации образовательного процесса по технологии проблемного обучения, в учебных занятиях прослеживается коллективная учебная деятельность, участием детей в организации и проведении занятий.

При обучении воспитанников по данной программе предусматривается использование технологий коллективного способа обучения (КСО). Так по исследованиям ВЦНИИОТ установлено, что в долгосрочной памяти обучаемого откладывается: 10% услышанного, 25% увиденного, 60% сделанного самим, и более 90% сделанного самим и научив другого. При этом коллектив, а не отдельный человек обучают, и каждый воспитанник активно участвует в обучении своих товарищей.

Для реализации настоящей программы используются основные методы работы - развивающего обучения (проблемный, поисковый, творческий), дифференцированного обучения (уровневые, индивидуальные задания, вариативность основного модуля программы), игровые.

**Характеристика пространства реализации:** проведение занятий проходит в аудитории №10 МБОУ Усть-Кемской СОШ №10, являющейся частью центра «Точка роста».

**Категория и возраст обучающихся:** 7-11 классы. Исходя из уровня знаний, необходимых для совершенного освоения материала, в кружке могут обучаться ученики от 13 до 17 лет (как дети нормы, так и дети с ОВЗ без нарушения интеллекта).

**Уровни программы.** Программа «IT, робототехника и 3D моделирование» рассчитана на 3 года обучения и имеет два уровня дифференциации сложности: ознакомительный и базовый.

- **«Ознакомительный уровень» (первые 4 занятия).** Предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы, минимальную сложность заданий и педагогическое сопровождения при его выполнении, индивидуальные формы работы, оценка личностных достижений учащихся. В первые занятия обучения учащиеся расширяют кругозор, знакомятся с оборудованием (наборы LEGO, 3D принтер и необходимое ПО).

- **«Базовый уровень» (остальные занятия).** Предполагает использование форм организации материала, способствующих наиболее эффективному освоению специализированных знаний. Учащиеся совершенствуют и оттачивают навыки сборки и программирования роботов, создания 3D моделей и работы с фото и видео редакторами.



## Календарный учебный график.

Начало учебных занятий 02.09.2022г.

Окончание 26.05.23 г.

Продолжительность учебного года – 34 недели.

Количество часов 1 года обучения – 68 ч.

Продолжительность и периодичность занятий: 1 раз в неделю по два академических часа.

Промежуточная аттестация: 11-20мая 2024 г.

Выходные дни: 04.11.2022г., 01.01.2023-09.01.2023г., 23.02.2023г., 08.03.2023г., 02.05.2023г., 03.05.2023г., 09.05.2023г., 10.05.2023г.

**Сроки реализации дополнительной образовательной программы:** Программа «IT, робототехника и 3D моделирование» разработана на 3 года обучения. Объем программы: 68 часов.

**Количество модулей ДОП:** программа состоит из 3х блоков (модулей):

1. IT
2. 3D моделирование
3. Робототехника

**Количество обучающихся в группе** кружка должно составлять 12-16 человек.

### Формы и режим занятий

Формы обучения – очная. В ситуациях эпидемии, режима самоизоляции и карантина, морозных дней обучающимся предоставляется возможность обучаться по программе дистанционно.

Занятия по данной программе состоят из теоретической и практической частей.

Учащиеся могут работать как в парах, так и индивидуально. Занятия (теоретические и практические) могут проводиться как в очно, так и дистанционно в форме презентаций и бесед-объяснений по скайпу в Интернете.

**Форма занятий:** занятия включают в себя организационную, теоретическую и практическую части. Организационная часть обеспечена всеми необходимыми для работы материалами и иллюстрациями. Теоретическая часть занятий при работе максимально компактна и включает в себя необходимую информацию о теме и предмете знания.

### Календарно тематическое планирование

#### Модуль «IT» (48 часов)

№урока	Тема	Количес твочасов	Теория	Практика	Основные виды деятельности учащихся	Форма контроля
<b>Введение (8 часов)</b>						
1	Вводное занятие. Техника безопасности на занятиях кружка. Знакомство с текстовым редактором Word.	2	1	1	Теоретическое занятие	
2	Работа с текстом	2	1	1	Работа с текстом	
3	Элементы рисования	2	1	1	Художественная работа	Текущий контроль
4	Создание проекта «Поздравительная открытка»	2		2	Создание открытки в MSWord	Опрос
<b>Растровая графика (6 часа)</b>						
5	Знакомство с интерфейсом Paint	1		1	Работа с ПО paint	Опрос
6	Инструменты рисования. Свободное рисование	1		1	Художественная работа на ПК	Опрос
7	Практическая работа «Создание рисунков»	1		1	Создание готового изображения	Опрос
8	Знакомство с графическим редактором Gimp	1		1	Изучение ПО Gimp 2	Текущий контроль

9	Редактирование изображения	1		1	Работа с готовым изображением	Текущий контроль
10	Конкурс изображений «Лучший фотошоп»	1		1	Редактирование фото	Текущий контроль
<b>Веб проекты (6 часов)</b>						
11	Создание мини-игр с помощью сайта learningapps.org	2	1	1	Работа на сайте по созданию игр	Текущий контроль
12	Создание собственного сайта на платформах google и wix	2	1	1	Создание сайта	
13	Итоговая работа	2		2	Презентация своих достижений	Проект

**Модуль «3D моделирование» (20 часов)**

№ урока	Тема	Количество в часов	Теория	Практика	Основные виды деятельности учащихся	Форма контроля
<b>Введение (3 часа)</b>						
1	Основы 3D моделирования. История развития технологий печати	1	1		Теоретическое занятие	
2	Программные средства для работы с 3D моделями	2	2		Изучение ПО	Тест
<b>Технология 2D- моделирования (5 часов)</b>						
3	Обзор 2D графики, программ	1	1		Изучение ПО	Текущий контроль

4	Растровая и векторная 2D графика	2	1	1	Работа с графическими редакторами	Опрос
5	Компьютерная алгебра в Mathcad	2	1	1	Создание графиков	
<b>Технология 3D- моделирование (5 часов)</b>						
5	Обзор 3D графики, программ	1	1		Изучение ПО	Опрос
6	Создание простых форм	1		1	Создание 3D моделей	Опрос
7	Манипуляции с объектами.	1		1	Работа с 3D моделями	
8	Трехмерное моделирование модели по изображению	2	1	1	Перенос 2D изображения в 3D модель	
<b>3D – печать (5 часов)</b>						
7	Основы 3D печати	1		1	Теоретическое занятие	Опрос
8	Обзор 3D принтера	1		1	Изучение устройства принтера	Текущий контроль
9	Первая настройка 3D принтера	1		1	Изучение параметров принтера	Текущий контроль
11	Работа со слайсером «Cura»	1		1	Работа с ПО по 3D печати	Текущий контроль
12	Типы поддержек и заполнения	1		1	Работа в слайсере	Текущий контроль
<b>Итоговое занятие (2 часов)</b>						
13	Создание авторских моделей и их печать	2	2	9	Создание проекта	Защита проектов

**Модуль «Робототехника» (28 часов)**

№ урока	Тема	Количество вочасов	Теория	Практика	Основные виды деятельности учащихся	Форма контроля
<b>Введение (2 часа)</b>						
1	Характеристика робота. Создание первого проекта.	1	1		Теоретическое занятие	Текущий контроль
2	Моторы. Программирование движений различным траекториям.	1		1	Работа с двигателями	Текущий контроль
<b>Программные структуры (2 часа)</b>						
3	Цикл с постусловием.	1		1	Работа с ПО Lego	Текущий контроль
4	Структура «Переключатель».	1		1	Работа с ПО Lego	Опрос
<b>Работа с датчиками (3 часа)</b>						
5	Датчик касания, цвета, ультразвука	2	1	1	Изучение датчиков	Опрос
6	Инфракрасный датчик и гироскоп	1		1	Изучение датчиков	Опрос
<b>Работа с данными (3 часа)</b>						
7	Типы данных. Проводники.	1		1	Теоретическое занятие	Опрос
8	Переменные и константы.	1		1	Работа с ПО Lego	Текущий контроль
10	Создание подпрограмм.	1		1	Создание программ	Тест
<b>Программирование движения по линии (6 часов)</b>						
11	Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления).	2	1	1	Создание программы	Текущий контроль
12	Алгоритм « Волна».	1		1	Создание программы для движения по линии	Текущий контроль

**Основные виды соревнований и элементы заданий (6 часов)**

<b>13</b>	Подготовка к соревнованиям «Траектория»	<b>2</b>	1	1	Создание робота и программы	Текущий контроль
<b>14</b>	Школьный этап соревнований «Траектория»	<b>1</b>		1	Участие в соревнованиях	Соревнования
<b>Проектная деятельность в группах (6 часов)</b>						
<b>15</b>	Выработка и утверждение тем проектов	<b>1</b>	1		Теоретическое занятие	Текущий контроль
<b>16</b>	Конструирование модели и ее программирование	<b>2</b>		2	Сборка робота и программирование	Соревнования
<b>17</b>	Презентация моделей	<b>1</b>		1	Презентация робота	Соревнования
<b>18</b>	Выставка	<b>1</b>		1	Участие в выставке	Зачет
<b>19</b>	Заключительный урок	<b>1</b>	1		Закрепление материала	Текущий контроль

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ «IT, робототехника и 3D моделирование» (68 часов)**

### **Модуль «IT» (20 часов)**

**Введение (8 часов).** Ознакомление с программой. Понятие IT; работа с ПО; изучение устройства ПК.

**Растровая графика (6 часов).** Понятие «графика»; изучение цифровых изображений; работа с ПО; изучение графических программ; создание и редактирование изображений.

**Веб проекты (6 часов).** Работа в браузере; изучение структуры сайтов; работа в конструкторе сайтов; создание приложений в онлайн среде.

### **Модуль «3D моделирование» (20 часов)**

**Введение (3 часа).** Изучение теории; знакомство с ПО.

**Технология 2D- моделирования (5 часов).** Создание 2D моделей; создание графиков, работа с растровой и векторной графикой.

**Технология 3D- моделирование (5 часов).** Изучение 3х-мерного изображения; создание 3D моделей, работа в Blender.

**3D – печать (5 часов).** Работа со слайсерами; создание 3д моделей по реальным объектам; настройка 3д принтера; печать моделей.

**Итоговое занятие (2 часа).** Создание собственной 3д модели; защита готового проекта.

### **Модуль «Робототехника» (28 часов)**

**Введение (2 часа).** Изучение конструктора Lego; работа по инструкции.

**Программные структуры (2 часа).** Изучение ПО Lego; создание базовых алгоритмов.

**Работа с датчиками (3 часа).** Изучение датчиков; программирование с использованием датчиков.

**Работа с данными (3 часа).** Создание циклов и готовых программ. Работа с параметрами.

**Программирование движения по линии (6 часов).** Изучение алгоритма движения по линии; регулировка параметров датчика освещенности.

**Основные виды соревнований и элементы заданий (6 часов).** Подготовка к соревнованиям; изучение критериев оценки.

**Проектная деятельность в группах (6 часов).** Разработка собственного проекта робота; создание и презентация готового продукта.

### **Планируемые результаты освоения программы**

#### **Образовательные:**

- формирование представления об основных изучаемых понятиях: модель, эскиз, сборка, чертёж;

- повышение уровня развития пространственного мышления и, как следствие, уровня развития творческих способностей;
- обобщение имеющихся представлений о геометрических фигурах, выделение связи и отношений в геометрических объектах;
- формирование навыков, необходимых для создания моделей широкого профиля и изучения их свойств;
- документирование результатов труда и проектной деятельности;
- проведение экспериментов и исследований в виртуальных лабораториях;
- проектирование виртуальных и реальных объектов и процессов.

#### **Метапредметные:**

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, выбирать наиболее эффективные способы решения задач;
- алгоритмизированное планирование процесса познавательно-трудовой деятельности;
- определение адекватных способов решения учебной или трудовой задачи на основе заданных алгоритмов, имеющимся организационным и материально-техническим условиям комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;
- проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по моделированию и созданию технических изделий;
- умение применять методы трехмерного моделирования при проведении исследований и решении прикладных задач;
- согласование и координация совместной учебно-познавательной деятельности с другими ее участниками.

#### **Личностные:**

- проявление познавательных интересов и творческой активности;
- получение опыта использования современных технических средств и информационных технологий в профессиональной области;
- планирование образовательной и профессиональной карьеры;
- проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;
- приобретение опыта использования основных методов организации самостоятельного обучения и самоконтроля;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, учебно-исследовательской и творческой деятельности.



## Оценочные материалы образовательной программы

Формы начальной диагностики	Формы промежуточной аттестации	Формы итоговой аттестации результатов образовательной деятельности	Формы итоговой аттестации обучающихся по итогам реализации программы
Устный опрос	Создание готового продукта (3д модели, робота, изображения)	Контрольное практическое задание	Защита проектной работы

**1. Педагогические наблюдения:** активность на занятиях, вовлечение в образовательный процесс, заинтересованность в достижении цели.

**2. Педагогический анализ:** анкетирование, тестирование, зачет, опросы, участие в мероприятиях, защита проекта.

**3. Педагогический мониторинг:** контрольные задания и тесты, анкетирование, педагогические отзывы, ведение педагогического дневника.

**4. Диагностика личностных результатов** освоения дополнительной общеобразовательно-общеразвивающей программы:

Текущий контроль осуществляется в течение учебного года путем наблюдения за работой учащихся. Текущий контроль позволяет определить степень усвоения учащимися учебного материала и уровень их подготовленности к занятиям, повышает ответственность и заинтересованность учащихся в обучении. Выявление отстающих и опережающих обучение учеников позволяет своевременно подобрать наиболее эффективные методы и средства обучения.

Итоговый контроль проводится с целью определения степени достижения результатов обучения, ориентации учащихся на дальнейшее самостоятельное обучение и получение сведений для совершенствования программы объединения и методов обучения.

### Мониторинг образовательных результатов

Основными критерием эффективности занятий по данной программе является оценка знаний и умений воспитанников; используются следующие формы контроля:

- вводный (устный опрос);
- текущий (тестовые задания, игры, практические задания, упражнения)
- тематический (индивидуальные задания, тестирование);
- итоговый (коллективные творческие работы, создание проектов).

Кроме этого, для контроля знаний используется рейтинговая система. Усвоение теоретической части курса проверяется с помощью тестов. Каждое практическое занятие оценивается определенным количеством баллов. В рамках курса предусматривается проведение нескольких тестов и, следовательно, подсчет промежуточных рейтингов (количество баллов за тест и практические задания). Итоговая оценка выставляется по сумме баллов за все тесты и практические занятия по следующей схеме

- менее 50% от общей суммы баллов (синий кружок)

- от 50 до 70% от общей суммы баллов (зеленый кружок)
- от 70 до 100% от общей суммы баллов (красный кружок)

Итоги реализации программы оцениваются по результатам участия воспитанников районных и областных конкурсах 3D моделирования и робототехники.

### **Материально техническое обеспечение**

- Мультимедиа проектор
- Интерактивная доска
- Ноутбуки для 3D моделирования
- 3D-принтер
- НаборыLEGO MINDSTORMS Education EV3
- ПОLEGO MINDSTORMS Education EV3
- ПО LEGODigitalDesigner 4.3.8 (Виртуальный конструктор Лего)
- ПО для 2D и 3D графики (Gimp, photoshop, Mathcad, blender)
- ПО для преобразования 3D модели в G-код (слайсерCura)

### **Список литературы**

1. Злаказов А. С. Уроки Легоконструирования в школе: Методическое пособие, - М: Бином, 2010 - 120с.
2. Колосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов, М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 256с.
3. Федеральном закон "Об образовании в Российской Федерации", №273-ФЗ

### **Интернет-источники**

1. <http://today.ru> – энциклопедия 3D печати
2. <http://3drazer.com> - Портал CG. Большие архивы моделей и текстур
3. <http://www.blender.org> – официальный адрес программы блендер
4. <http://3dmir.ru> - Вся компьютерная графика — 3dsmax, photoshop, CorelDraw