

Министерство образования, науки и молодежной политики  
Нижегородской области

федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Нижегородский государственный технический  
университет им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)



**УТВЕРЖДАЮ:**  
Первый проректор –  
проректор по учебной работе  
Е.Г. Ивашкин

\_\_\_\_\_ 2022 г.

**ДНК**

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа  
«Радиоуправляемые модели автомобилей»**

**Направленность:** техническая

**Возраст обучающихся:** 11-15 лет

**Длительность программы:** 72 часа

**Авторы:** Денужаев Рустам Владиславович,  
инженер

Нижний Новгород, 2022

## ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ПРОГРАММЫ

1	<b>Полное название программы</b>	Курс «Радиоуправляемые модели автомобилей»
2	<b>Авторы программы</b>	Денужаев Рустам Владиславович, инженер
3	<b>Название образовательной организации</b>	ФГБОУ ВО «НГТУ им. Р. Е. Алексеева», структурное подразделение «Дом научной коллаборации им. И.П. Кулибина», Нижний Новгород
4	<b>Адрес организации</b>	г. Н. Новгород, ул. Казанское шоссе 12, корп.6
5	<b>Форма проведения</b>	Групповые и индивидуальные занятия
6	<b>Вид программы по уровню усвоения содержания программы</b>	Развивающая, практико-деятельностная, проектная.
7	<b>Цель программы</b>	Курс направлен на изучение теории и практических занятий по RC drift моделям. В программе предусмотрены занятия по обучению комплектующих. В последующем обучении 3D моделированию и проектированию, а также печати на 3D принтере. В завершении обучения будет проведение и обучение мастер классов по пилотированию на РУ-моделях.
8	<b>Специализация программы</b>	RC drift
9	<b>Сроки реализации</b>	Вводный модуль – 36 часов Базовый модуль – 36 часов
10	<b>География участников программы</b>	г. Нижний Новгород
11	<b>Условия участия в программе</b>	Обучающиеся 11-15 лет
12	<b>Условия размещения участников программы</b>	Образовательная аудитория центра ДНК
13	<b>Ожидаемый результат</b>	В процессе освоения программы, обучающиеся приобретут знания: - об основах устройства RC моделей. - об основных стадиях проектирования и моделирования, а также возможность создавать 3D детали для сборки собственной модели. - О пилотировании РУ-моделей. В ходе занятий обучающиеся будут вовлечены в проектную деятельность, которая позволит им в малых группах разрабатывать и представлять проекты и научатся обосновывать свою точку зрения.

## Содержание

1. Пояснительная записка.....	4
2. Цель и задачи программы.....	5
3. Планируемые результаты.....	6
4. Учебно-тематический план.....	7
5. Организационно-педагогические условия.....	9
6. Формы аттестации и оценочные материалы.....	10
7. Учебно-методическое обеспечение программы.....	11
8. Тематическое содержание программы.....	16
9. Список рекомендованной литературы.....	18
Приложения .....	23

## **1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Радиоуправляемые RC drift модели» имеет техническую направленность.

### **Актуальность**

По популярности, как хобби, радиоуправляемые модели занимают второе место в мире после профессиональных видов спорта. Стремительное развитие технологий, компьютеризация и информатизация общества, и их использование в жизни человека требует новых форм обучения и организации деятельностного досуга детей и подростков. Возраст, с которого дети начинают заниматься радиоуправляемыми моделями, неуклонно снижается. Изначальное использование игровых форм и интеграция совокупных знаний, различных областей естествознания, определяют дальнейшую деятельность подростков.

Основой работы объединения автомоделлистов является деятельность педагога по воспитанию творческой социально активной личности. Творчески развитая личность в результате профессиональной деятельности занимает гораздо более высокую ступень в обществе, является более успешной, находит наилучшие выходы из сложившихся проблемных ситуаций и наилучшие решения различных поставленных перед ней задач. Жизнь такой личности более яркая, насыщенная, полноценная. Человек, обладающий развитыми творческими способностями, более информированный и коммуникабельный, у него больше друзей и коллег, он в большей степени управляет своей жизнью.

Учитывая современные тенденции развития страны и курс правительства на реорганизацию – создание реального сектора экономики, основной задачей программы является закрепление и развитие интереса детей в познании техники, до осознанного выбора профессии в будущем, воспитании позитивной личности, раскрытие перед детьми широких возможностей использования современных технологий в жизни человека.

### **Категория обучающихся (адресат программы):**

- программа рассчитана на обучающихся в возрасте 11 – 15 лет;
- при наборе в группы принимаются все желающие;
- обучение по программе актуально для учащихся, занимающихся по школьным программам с углубленным изучением технических дисциплин.

### **Сроки реализации программы:**

- Вводный модуль – 36 часов;
- Базовый модуль – 36 часов.

**Режим занятий:** 1 раз в неделю по 2 академических часа.

**Формы организации образовательного процесса:** групповая, индивидуальная, парная.

## **2. Цель и задачи программы**

*Цель программы* – формирование у детей и подростков навыков творческой конструкторской деятельности посредством моделирования радиоуправляемых моделей машин.

### **Задачи обучающие:**

- Освоить теоретические понятия и термины, основы теории движения радиоуправляемых автомоделей.
- Познакомить с историей создания автомобильной техники в мире и стране.
- Научить конструировать различные виды радиоуправляемых моделей машин, управлять ими и обслуживать.
- Сформировать навыки использования компьютерной техники как практического инструмента для работы с информацией в учебной деятельности и повседневной жизни.

### **Задачи развивающие:**

- Развивать познавательные способности обучающегося, память, внимание, пространственное мышление;
- Сформировать у обучающихся навыки творческого подхода к поставленной задаче, командной работе и публичных выступлений по тематике курса;
- Способствовать развитию и совершенствованию навыков работы со специальной литературой;
- Развивать логическое мышление, творчество и любознательность.
- Вовлечь обучающихся в проектную деятельность.
- Развитие актуальных личностных качеств и ключевых компетенций.

### **Задачи воспитательные:**

- сформировать информационную культуру;
- сформировать потребность в дополнительной информации;

- сформировать коммуникативные умения;
- развивать мотивацию личности к познанию.

### **3. Планируемые результаты**

**Продуктовыми результатами** практической деятельности обучающихся являются:

- Проект самостоятельно разработанной RC модели для пилотирования и показательных выступлений на базе ДНК им. И.П. Кулибина.

**Образовательными результатами** педагогической деятельности являются:

- освоили теоретические понятия и термины автомоделизма, основы теории движения радиоуправляемых автомоделей;
- знают историю создания автомобильной техники в мире и стране;
- конструируют различные виды радиоуправляемых моделей машин, управляют ими и обслуживают;
- участвуют в проектной деятельности;
- проявляются актуальные личностные качества и ключевые компетенции.

Образовательная программа призвана расширить культурное пространство для самореализации, самоактуализации и саморазвития личности, стимулировать обучающегося к творчеству, создать каждому ребенку благоприятную почву для профессиональной ориентации, развития личностных качеств, становлению его как субъекта собственной жизни.

## 4. Учебно-тематический план

### Водный модуль

п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов		Кейсы, раскрывающие содержание темы	Формы контроля (аттестации)
		теория	практика		
1	Вводное занятие. Введение в предмет. Техника безопасности	4	0		Устный опрос
2	<b>Раздел «Общие сведения об RC drift»</b>	8	0		
	Тема 2.1 История появления RC drift	4	0		Устный опрос
	Тема 2.2 Общие сведения о комплектующих	4	0		Устный опрос
3	<b>Раздел «Настройка шасси для дрифта»</b>	4	0		
	Тема 3.1 Роль амортизаторов, пружин, углов наклона, отбойников, их настройки и технические характеристики.	2	0		Устный опрос Выполнение практических заданий
	Тема 3.2 Знакомство с различными типами масел. Показ настройки на личной RC модели.	2	0		Устный опрос Выполнение практических заданий
4	<b>Раздел «Установка различных углов колес»</b>	4	2		
	Тема 4.1 Углы установки колес	2	1		Устный опрос Выполнение практических заданий
	Тема 4.2 Угол аккермана	2	1		Устный опрос Выполнение практических заданий
5	<b>Раздел «Правильный старт»</b>	2	0		
	Тема 5.1 Анализирование рынка	2	0		Выполнение практических заданий
6	<b>Раздел «Общие понятия о возможностях и работе 3D принтера.»</b>	4	0		
	Тема 6.1 Понимание того, что можно изготовить множество различного типа деталей из пластика на окончательном этапе.	2	0		Устный опрос Выполнение практических заданий
	6.2 Какие материалы используются при печати на 3D принтере.	2	0		Устный опрос Выполнение практических заданий

7	<b>Раздел «Работа с пакетом программ Autodesk»</b>	<b>6</b>	<b>0</b>		
	Тема 7.1 Знакомство с программой Autodesk Inventor	2	0		Устный опрос Выполнение практических заданий
	Тема 7.2 Оформление чертежей	2	0		Устный опрос Выполнение практических заданий
	Тема 7.3 Знакомство с программой Autodesk Nastran для расчета 3D моделей на прочность и жесткость	2	0		Устный опрос Выполнение практических заданий
8	<b>Раздел «Отчетный этап»</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		
	Тема 8.1 Защита проекта	2	2		Устный опрос Выполнение практических заданий
	<b>ВСЕГО</b>	<b>32</b>	<b>4</b>		
		<b>36</b>			

### Базовый модуль

п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов		Кейсы, раскрывающие содержание темы	Формы контроля (аттестации)
		теория	практика		
1	<b>Раздел «Предпроектный этап»</b>	<b>4</b>	<b>8</b>		
	Тема 1.1 Знакомство с конструктором Arduino и средой разработки ArduinoIDE	1	2		Устный опрос
	Тема 1.2 Оформление проектной идеи	1	2		Устный опрос
	Тема 1.3 Формирование программы работ	1	2		Устный опрос
	Тема 1.4 Подбор и освоение необходимых технических комплектующих	1	2		Устный опрос
2	<b>Раздел «Этап проектной работы»</b>	<b>2</b>	<b>18</b>		
	Тема 2.1 Создание схемы устройства	1	3	2	Выполнение практических заданий
	Тема 2.2 Сборка устройства	0	8	2	Выполнение практических заданий
	Тема 2.3 Отладка работы устройства	0	4	2	Выполнение практических заданий



	Тема 2.4 Разработка технической документации	1	3	2	Выполнение практических заданий
<b>3</b>	<b>Раздел «Отчетный этап»</b>	<b>1</b>	<b>3</b>		
	Тема 3.1 Подготовка презентации к защите проекта	1	1		
	Тема 3.2 Защита проекта	0	2		Проект
	<b>ВСЕГО</b>	<b>7</b>	<b>29</b>		
		<b>36</b>			

## **5. Организационно-педагогические условия**

### **Материально-техническое обеспечение:**

Занятия проводятся на базе образовательной аудитории центра ДНК, оборудованной:

- персональным компьютером (или ноутбуком) с видеокартой Nvidia не хуже 1050 и операционной системой Windows 10;
- доступом в интернет;
- офисным пакетом ПО Microsoft Office или аналогичным;

### **Информационное обеспечение**

При проведении занятий используются информационные ресурсы: видеолекции, аудио и видеоматериалы, платформа электронного обучения eLearning (edu.nntu.ru), ресурсы сайта НГТУ им. Р.Е. Алексева (<https://www.nntu.ru>), ресурсы интерактивных энциклопедий (<https://ru.wikipedia.org>), информационные площадки Министерства образования, науки и молодежной политики Нижегородской области (<https://vk.com/obrazovanienn>).

### **Кадровое обеспечение**

Образовательный процесс по модулям программы обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими педагогическое образование, высшее образование или профильную подготовку и систематически занимающимися научно-методической деятельностью. К образовательному про-

цессу по модулям программы также привлекаются преподаватели, находящиеся в стадии обучения не ниже бакалавра.

К педагогическому коллективу, реализующему программу, с учетом специфики поставленных задач и целевой аудитории, предъявляются специальные требования:

- способствовать формированию готовности у обучающихся самостоятельно осваивать методы и способы самообразования и саморазвития,
- способствовать раскрытию творческих, личностных и профессиональных потенциалов обучающихся,
- уметь организовывать процесс рефлексии и обратной связи с обучающимися,
- уметь корректировать свою работу с учетом обратной связи с обучающимися.

#### **6. Формы аттестации и оценочные материалы**

Для отслеживания результативности на протяжении всего процесса обучения осуществляются:

Входная диагностика – в форме собеседования, позволяющего выявить уровень подготовленности и возможности детей для занятия данным видом деятельности. Проводится на первых занятиях вводного модуля программы.

Текущий контроль - осуществляется по итогам проведения занятий (в конце каждой темы) для определения знаний обучающегося по пройденной теме, интересов ребенка и его ожиданий. Заканчивается коррекцией усвоенного материала. Форма проведения – устный опрос и выполнение практических заданий.

Промежуточный контроль осуществляется по итогам освоения вводного модуля при помощи разработанного кейса (Приложение 2). Промежуточный контроль предусматривает теоретическую и практическую подготовку обучающихся в соответствии с требованиями программы.

Итоговая аттестация осуществляется по итогам освоения всей программы (базового модуля) в формате защиты проектов. Результаты защиты

проектов позволяют оценить уровень результативности освоения программы за весь период обучения.

### **7. Учебно-методическое обеспечение программы**

При реализации программы используются современные педагогические технологии, обеспечивающие личностное развитие ребенка: личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение, обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа), информационно-коммуникационные технологии.

В процессе обучения применяются следующие методы: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный метод, частично-поисковые методы, метод проектов. Проектная деятельность способствует повышению интереса обучающихся к работе по данной программе, способствует расширению кругозора, формированию навыков самостоятельной работы. При объяснении нового материала используются компьютерные презентации, видеофрагменты. Во время практической части ребята работают со схемами, инструкциями, таблицами. На занятиях используется дифференцированный подход, учитываются интересы и возможности обучающихся. Предусмотрено выполнение заданий разной степени сложности. Таким образом, создаются оптимальные условия для активной деятельности всех обучающихся.

### **Воспитательная работа и досуговая деятельность**

Воспитательная работа при реализации программы направлена на формирование личностных, познавательных и коммуникативных навыков, установление в группе обучающихся доброжелательной атмосферы, ориентирование учащихся на результативную работу, ответственность.

Кроме учебных занятий детям могут быть предложены досуговые мероприятия, проводящиеся для школьников во внеучебное время (см. Дополнительные материалы 2). К ним относятся соревнования по смежным направлениям программ ДО, инженерные квесты, викторины, мастер-классы, праздничные мероприятия и т.д., проводящиеся во время каникул для популяризации сфер технического творчества, повышения информированности

детей и их родителей о деятельности центра ДНК.

### Методическое обеспечение вводного модуля программы

№	Раздел или тема программы	Формы занятий	Прием и методы организации учебно-воспитательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение занятий	Формы подведения итогов
1	Вводное занятие. Введение в предмет. Техника безопасности	Комбинированная: лекция, беседа	Словесный (устное изложение), наглядный (показ презентации и видеоматериала)	Памятки, инструкции, мультимедийные материалы	Компьютер, мультимедийный проектор	Устный опрос
2	Общие описание комплектующих RC моделей.	Комбинированная: лекция, беседа	Словесный (устное изложение), наглядный (показ презентации и видеоматериала)	Памятки, инструкции, мультимедийные материалы	Компьютер, мультимедийный проектор	Устный опрос
3	Настройка шасси для дрифта 1 часть	Комбинированная: лекция, беседа	Словесный (устное изложение), наглядный (показ презентации и видеоматериала)	Памятки, инструкции, мультимедийные материалы	Компьютер, мультимедийный проектор	Устный опрос
4	Настройка шасси для дрифта 2 часть	Комбинированная: лекция, беседа	Словесный (устное изложение), наглядный (показ презентации и видеоматериала)	Памятки, инструкции, мультимедийные материалы	Компьютер, мультимедийный проектор	Устный опрос
5	Углы установки колес	Комбинированная: лекция, практическое занятие	Словесный (устное изложение), наглядный (показ презентации), практический (работа по образцу)	Памятки, инструкции, схемы, мультимедийные материалы	Компьютер, мультимедийный проектор	Устный опрос
6	Угол аккермана	Комбинированная: лекция, беседа	Словесный (устное изложение), наглядный (показ презентации и видеоматериала)	Памятки, инструкции, мультимедийные материалы	Компьютер, мультимедийный проектор	Устный опрос
7	Правильный старт	Комбинированная: лекция, практи-	Словесный (устное изложение), наглядный (показ презента-	Памятки, инструкции, схемы, мультимедийные материалы	Компьютер, мультимедийный проектор	Устный опрос

		ческое занятие	ции), практический (работа по образцу)			
8	Общие понятия о возможностях и работе 3D принтера.	Комбинированная: лекция, беседа	Словесный (устное изложение), наглядный (показ презентации и видеоматериала)	Памятки, инструкции, мультимедийные материалы	Компьютер, мультимедийный проектор	Устный опрос
9	Знакомство с программой Autodesk Inventor	Комбинированная: лекция, практическое занятие	Словесный (устное изложение), наглядный (показ презентации), практический (работа по образцу)	Памятки, инструкции, схемы, мультимедийные материалы	Компьютер, мультимедийный проектор	Устный опрос
10	Оформление чертежей	Комбинированная: лекция, практическое занятие	Словесный (устное изложение), наглядный (показ презентации), практический (работа по образцу)	Памятки, инструкции, схемы, мультимедийные материалы	Компьютер, мультимедийный проектор	Устный опрос
11	Знакомство с программой Autodesk Nastran для расчета 3D моделей на прочность и жесткость.	Комбинированная: лекция, практическое занятие	Словесный (устное изложение), наглядный (показ презентации), практический (работа по образцу)	Памятки, инструкции, схемы, мультимедийные материалы	Компьютер, мультимедийный проектор	Устный опрос
12	Защита проекта.	Комбинированная: лекция, практическое занятие	Словесный (устное изложение), наглядный (показ презентации), практический (работа по образцу)	Памятки, мультимедийные материалы	Компьютер, мультимедийный проектор	Самостоятельная работа, коллективная рефлексия, отзыв, самоанализ

### Методическое обеспечение базового модуля программы

№	Раздел или тема программы	Формы занятий	Прием и методы организации учебно-воспитательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение занятий	Формы подведения итогов
1	Создание 3D модели часть 1	Комбинированная: лекция,	Словесный (устное изложение), наглядный	Памятки, инструкции, мультимедийные материалы	Компьютер, мультимедийный проектор,	Выполнение практических заданий

		практическое занятие	(показ презентации), практический (работа по образцу)		Arduino	
2	Создание 3D модели часть 2	Комбинированная: лекция, практическое занятие	Словесный (устное изложение), наглядный (показ презентации), практический (работа по образцу)	Памятки, инструкции, мультимедийные материалы	Компьютер, мультимедийный проектор, Arduino	Выполнение практических заданий
3	Создание 3D модели часть 3	Комбинированная: лекция, практическое занятие	Словесный (устное изложение), наглядный (показ презентации), практический (работа по образцу)	Памятки, инструкции, мультимедийные материалы	Компьютер, мультимедийный проектор, Arduino	Выполнение практических заданий
4	Расчет 3D модели на прочность часть 1	Комбинированная: лекция, практическое занятие	Словесный (устное изложение), наглядный (показ презентации), практический (работа по образцу)	Памятки, инструкции, мультимедийные материалы	Компьютер, мультимедийный проектор, Arduino	Выполнение практических заданий
5	Расчет 3D модели на прочность часть 2	Комбинированная: лекция, практическое занятие	Словесный (устное изложение), наглядный (показ презентации), практический (работа по образцу)	Памятки, инструкции, схемы, мультимедийные материалы	Компьютер, мультимедийный проектор, Arduino	Выполнение практических заданий
6	Правила техники безопасности	Практическое занятие	Словесный (устное изложение), практический (работа по образцу)	Памятки, инструкции, схемы	Компьютер, Arduino	Выполнение практических заданий
7	Настройка 3D принтера	Практическое занятие	Словесный (устное изложение), практический (работа по образцу)	Памятки, инструкции, схемы	Компьютер, Arduino	Выполнение практических заданий
8	Сборка RC модели	Комбинированная: лекция,	Словесный (устное изложение), наглядный	Памятки, инструкции, схемы, мультимедийные материалы	Компьютер, мультимедийный проектор,	Выполнение практических заданий

		практическое занятие	(показ презентации), практический (работа по образцу)		Arduino	
9	Сборка RC модели	Комбинированная: лекция, практическое занятие	Словесный (устное изложение), наглядный (показ презентации), практический (работа по образцу)	Памятки, мультимедийные материалы	Компьютер, мультимедийный проектор	Выполнение практических заданий
10	Сборка RC модели	Комбинированная: лекция, практическое занятие	Словесный (устное изложение), наглядный (показ презентации), практический (работа по образцу)	Памятки, мультимедийные материалы	Компьютер, мультимедийный проектор	Выполнение практических заданий
11	Заезд на собранной модели	Комбинированная: лекция, практическое занятие	Словесный (устное изложение), наглядный (показ презентации), практический (работа по образцу)	Памятки, мультимедийные материалы	Компьютер, мультимедийный проектор	Выполнение практических заданий
12	Подведение итогов курса. Защита проекта.	Комбинированная: лекция, практическое занятие	Словесный (устное изложение), наглядный (показ презентации), практический (работа по образцу)	Памятки, мультимедийные материалы	Компьютер, мультимедийный проектор	Самостоятельная работа, коллективная рефлексия, отзыв, коллективный анализ работ

## 8. Тематическое содержание программы

### Тематическое содержание вводного модуля

№	Тема занятия	Содержание занятия
1	Вводное занятие. Введение в предмет.	Правила поведения на занятиях. История зарождения дрифта в мире. Появление первой RC модели. Проведение мастер классов по пилотированию.
2	Общие описание комплектующих RC моделей.	Знакомство с основными модулями РУ модели. Классы в RC drifte. Представление базовых знаний о радиоаппаратуре, сервомашинки, используемых аккумуляторах, регуляторах оборотов и гироскопе.

3	Настройка шасси для дрифта 1 часть	Знакомство с пятью основными настройками шасси. Ознакомление с типами амортизаторов, пружинами, углом наклона, отбойниками, их настройки и технические характеристики.
4	Настройка шасси для дрифта 2 часть	Углубленная теория по настройке шасси, знакомство с различными типами масел. Показ настройки на личной RC модели.
5	Углы установки колес	Знакомство с четырьмя настройками установки колес: Развал, кастер, сходжение, КРІ.
6	Угол аккермана	Знакомство с выворотом колес в дрифте. Настройка и от чего зависит.
7	Правильный старт	Разбор рынка комплектующих деталей, анализирование ценовой политики, сравнение технических характеристик, подбор по соотношению «цена-качество».
8	Общие понятия о возможностях и работе 3D принтера.	Понимание того, что можно изготовить множество различного типа деталей из пластика на окончательном этапе. Какие материалы используются при печати на 3D принтере.
9	Знакомство с программой Autodesk Inventor	Знакомство с чертежами и созданием 3D моделей. Общие сведения и возможности программы Autodesk Inventor.
10	Оформление чертежей	Первичное представление о ГОСТах и правилах при составлении чертежей и 3D моделей
11	Знакомство с программой Autodesk Nastran для расчета 3D моделей на прочность и жесткость.	Общее представление о программе, расчетах на прочность жесткость, а так же краткий курс о сопротивлении материалов.
12	Защита проекта.	Проверка знаний по пройденному курсу.

### Тематическое содержание базового модуля

№	Тема занятия	Содержание занятия
1	Создание 3D модели часть 1	Разработка внешнего вида модели шасси и первых набросков чертежей и 3D модели шасси в программе Autodesk Inventor.
2	Создание 3D модели часть 2	Создание 3D модели шасси с применением теоретических знаний о правилах и ГОСТах построения чертежей.
3	Создание 3D модели часть 3	Доведение 3D модели до окончательного вида с применением накладываемого материала в программе Autodesk Inventor.
4	Расчет 3D модели на прочность часть 1	Расчет созданной 3D модели в программе Autodesk Nastran с применением теоретических знаний из строительной механики



5	Расчет 3D модели на прочность часть 2	для получения шасси достаточно прочной для дальнейшей эксплуатации
6	Правила техники безопасности	Правила техники безопасности на пользование 3D принтере, повторение теории.
7	Настройка 3D принтера	Произведение настройки 3D принтера и постановка детали на печать.
8	Сборка RC модели	Сборка модели с распечатанной деталью и остальными подходящими компонентами.
9	Сборка RC модели	
10	Сборка RC модели	
11	Заезд на собранной модели	Заезды на время, с препятствиями и прохождение поворотов на оценку.
12	Подведение итогов курса. Защита проекта.	Обратная связь от участников курса. К

## 9. Список рекомендованной литературы

### Для преподавателя:

1. Бехтерев Ю. Г. - На старте автомодели: пособие для автомоделлистов, ДОСААФ, 1977, 112 стр.
2. Гусев Е. М. - Пособие для автомоделлистов: пособие для автомоделлистов, ДОСААФ, 1980, 144 стр.
3. Горбачев А.М. От поделки – к модели. – Н.Н.: ГИПП «Нижполиграф», 1997, 102 стр.
4. Драгунов Г. Б. - Автомодельный кружок: пособие для автомоделлистов, ДОСААФ, 1988, 122 стр.
5. Дьяков А. В. - Радиоуправляемые автомодели: пособие для автомоделлистов, ДОСААФ, 1999, 120 стр.
6. Заверотов В.А. От идеи до модели. – М.: Просвещение, 1988, 160 стр.
7. Костенко В.И., Столяров Ю.С. Мир моделей. – М.: ДОСААФ, 2009, 56 стр.
8. Либерман Л. Автомобиль на столе: пособие для автомоделлистов, Детская литература, 1964, 122 стр.
9. Либерман Л. Юный автомоделлист: пособие для автомоделлистов, Молодая гвардия, 1958, 112 стр.
10. Малышкин В.К. Радиоуправляемые багги ДВС, журнал RC Racer, 2010г. 29
11. Миль В.А. Передатчики и приемники в автоспорте. ДОСААФ, 1993г., 88 стр.
12. Невдахина З.И. Дополнительное образование детей: сборник авторских

программ. Вып. 3. – М.: Народное образование, 2007, 416 стр.

13. Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В., Петров А.Е. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. – М.: «Академия», 2004.

14. Севастьянов А.М. Волшебство моделей. – Н.Н.: ГИПП «Нижеполиграф», 2007, 92 стр.

15. Ермаков А.А. Спортивные кордовые автомодел. ФАС, 1998г., 56 стр.

#### **Интернет ресурсы:**

1. <http://www.micromachine.ru/>

2. <http://planetahobby.ru/>

3. <http://www.hobbycenter.ru/>

#### **Для обучающихся:**

1. Бехтерев Ю., Шпереген А., Автомобиль на ладони (Очерки об автомоделном спорте), М., 1992, 126 стр.

2. Ю.Г. Бехтерев, Автомоделный спорт. Правила соревнований, М., 1988, 48 стр.

3. Миль В.А. Системы радиоуправления моделей. ДОСААФ, 2012 г., 58 стр.

4. Драгунов Г. Б. Автомоделный кружок. ДОСААФ, 1988г., 144 стр.

5. Журналы «Моделист-конструктор».

6. Журналы «Юный техник».

7. Журналы «За рулем».

## **Приложения**

Приложение 1

### **Нормативно-правовая база**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (принят ГД ФС РФ 21.12.2012) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://graph-kremlin.consultant.ru/page.aspx?1646176>

2. Стратегия Научно-технологического развития Российской Федерации Указ Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016г. №642 [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

3. О Национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. №204 [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. N 196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» [Электронный ресурс].-...

5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. N 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» [Электронный ресурс].

6. Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. N 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/docs/14644/>

7. Концепция развития дополнительного образования детей (утв. распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. N 1726-р) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gov.garant.ru/SESSION/PILOT/main.htm>

8. Распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания на период до 2025 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/docs/18312/>

9. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 года №996-р) [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

## **Кейс «Проекты в программе Autodesk Inventor»**

### **Структура кейса**

- Углубленный кейс «Проектирование в программе Autodesk Inventor»
- При выборе данной линии для деятельности обучающиеся знакомятся с пакетом для 3D моделирования Autodesk Inventor и реализуют проект на его основе.
- Создание или сборка RC drift модели подразумевает разработку деталей для сборки модели. Данные детали создаются в программах для 3D моделирования. Именно в них можно получить приближенную к реальной модели результат. Произвести построение 3D модели можно в программе Autodesk Inventor, в которой помимо создания готовой детали, можно наложить структуру, и произвести расчет на прочность.
- Категория кейса – углубленный.
- Место кейса в структуре модуля: углубленный кейс;
- Количество учебных часов/занятий, на которые рассчитан кейс (может варьироваться в зависимости от уровня подготовки, условий, и т.д.) – 20 часов / 10 занятий.

### **ЭТАПЫ РЕАЛИЗАЦИИ**

#### **1. Введение.**

Ознакомление учащихся с построением чертежей и 3D моделей, а также ГОСТами.

#### **2. Подготовительный этап.**

1-Й ПОДЭТАП. Постановка задачи конструирования. Выбор изделия для моделирования: рама, диск, и т.д.

#### **3. Реализационный этап.**

1-Й ПОДЭТАП. Анализ и построение предварительного эскиза и выбор материала для детали. (Исследовательская деятельность).

2-Й ПОДЭТАП. Создание 3D модели на основе эскизов и чертежей. (Исследовательская деятельность).

3-Й ПОДЭТАП. Расчет на прочность построенной конструкции и проведение анализа на излом детали. (Исследовательская деятельность).

4-Й ПОДЭТАП. Придание окончательного вида детали, путем наложения текстуры. (Исследовательская деятельность).

5-Й ПОДЭТАП. Подготовка отчета и предоставление чертежей 3D моделей в форме презентации. (Творческая деятельность).

4. Экспертный этап.

Анализ результатов 3D моделирования.

5. Финализация кейса.

Формулирование выводов о результатах эксплуатации полученных деталей.

## ДОРОЖНАЯ КАРТА МОДУЛЯ

Этап работы	Цель	Описание	Планируемый результат продуктивный	Планируемый результат образовательный
Введение	Обоснование актуальности работы над задачей кейса " Проектирование в программе Autodesk Inventor "	1. Знакомство с пакетом для 3D моделирования Autodesk Inventor. 2. Основные понятия.	Погружение учащихся в проектирование и моделирование.	Актуализация знаний по вопросам о работе с пакетом Autodesk Inventor.
Подготовительный	Постановка задачи конструирования. Выбор изделия для моделирования.	Общая характеристика и описание режима работы выбранного объекта.	Подобраны параметры и размеры, подходящие для реализации дальнейшего чертежа и создание 3D модели.	Умение декомпозировать задачи. Определение сути проблемной ситуации, которую предлагается использовать как основу создания кейса;
Реализационный	Анализ и построение предварительного эскиза и выбор материала для детали.	Исследование данных	Получение предварительного эскиза, на основе которого ведутся дальнейшие разработки и построения.	Получение навыков по построению чертежей и общепринятых ГОСТов.
	Создание 3D модели на основе эскизов и чертежей.	Исследование данных	Получение готовой 3D модели для дальнейшего расчета ее на прочность.	Получение навыков в 3D моделированию и пространственном мышлении.
	Расчет на прочность построенной конструкции и проведение анализа на излом детали.	Исследование данных	Получение расчетов на прочность, основываясь на которых делается вывод о возможности эксплуатации детали.	Получение навыков расчета на прочность из теоретических познаний сопромата, строймеха и прочности конструкций.
	Придание окончательного вида детали, путем наложения текстуры.	Исследование данных	Приведение детали в окончательный вид.	Получение навыков по представлению структуры материала, из которого изготавливается конечная деталь.
	Подготовка отчета и	Исследование данных	Презентация	Получение навыков представ-

	предоставление чертежей 3D моделей в форме презентации.			ления результатов.
Экспертный	Анализ результатов 3D моделирования.	Обсуждение результатов работы над задачей кейса, рефлексия результатов, постановка последующих целей	Получена экспертная оценка, разработан план-график дальнейшей реализации	

## ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ

### Основное оборудование и материалы

Название	Характеристики (если необходимо)	Кол-во	Краткое описание назначения в проекте	Цена за ед., руб. (если необходимо)	Сумма, руб. (если необходимо)
Стол компьютерный для обучающихся	-	14 шт.	размер - достаточный для размещения за одним столом двоих обучающихся	-	-
Стол компьютерный для преподавателя	-	1 шт.		-	-
Стул офисный	-	15 шт.	на колесиках с регулируемой высотой сиденья и наклоном спинки	-	-
Стационарные персональные компьютеры (или ноутбуки)	-	15 шт.	системный блок, монитор, клавиатура USB, мышь USB, с доступом в интернет	-	-
Проектор с проекционным экраном	-	1 шт.	-	-	-
Пульт для дистанционного переключения слайдов	-	1 шт.	-	-	-

## Особенности современных педагогических технологий

**Технология личностно-ориентированного развивающего обучения (И.С. Якиманская)** сочетает обучение (нормативно-сообразная деятельность общества) и учение (индивидуальная деятельность ребенка).

**Цель** технологии личностно-ориентированного обучения – максимальное развитие (а не формирование заранее заданных) индивидуальных познавательных способностей ребенка на основе использования имеющегося у него опыта жизнедеятельности.

В качестве исходной необходимо принять посылку о том, что дополнительное образование ничего не должно формировать насильно; напротив, – оно создает условия для включения ребенка в естественные виды деятельности, создает питательную среду для его развития. Содержание, методы и приемы технологии личностно-ориентированного обучения направлены, прежде всего, на то, чтобы раскрыть и использовать субъективный опыт каждого ученика, помочь становлению личности путем организации познавательной деятельности.

Принципиальным является то, что учреждение дополнительного образования не заставляет ребенка учиться, а создает условия для грамотного выбора каждым содержания изучаемого предмета и темпов его освоения. Ребенок приходит сюда сам, добровольно, в свое свободное время от основных занятий в школе, выбирает интересующий его предмет и понравившегося ему педагога. Задача педагога – не «давать» материал, а пробудить интерес, раскрыть возможности каждого, организовать совместную познавательную, творческую деятельность каждого ребенка.

В соответствии с данной технологией для каждого ученика составляется индивидуальная образовательная программа, которая в отличие от учебной носит индивидуальный характер, основывается на характеристиках, присущих данному ученику, гибко приспособливается к его возможностям и динамике развития.

В технологии личностно-ориентированного обучения центр всей образовательной системы – индивидуальность детской личности, следовательно, методическую основу этой технологии составляют **дифференциация** и **индивидуализация** обучения.

В учреждениях дополнительного образования детей возможно применение таких вариантов дифференциации, как:

- комплектование учебных групп однородного состава;
- внутригрупповая дифференциация для разделения по уровням познавательного интереса;
- профильное обучение в старших группах на основе диагностики, самопознания и рекомендаций детей и родителей.

В условиях дополнительного образования существует реальная возможность для детей отводить то время, которое соответствует их личным способностям и возможностям. Это позволяет им усвоить учебную программу, поэтому зачастую учебные группы формируются по темпу обучения (высокий, средний, низкий), в процессе которого обеспечивается переход детей из одной группы в другую внутри одного направления.

Подготовка учебного материала предусматривает учет индивидуальных особенностей и возможностей детей, а образовательный процесс направлен на «зону ближайшего развития» ученика. Таким образом, **обучение организуется** на разных уровнях с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся, а также с учетом специфики учебного предмета на основе активности, самостоятельности, общения детей и на договорной основе: каждый отвечает за результаты своего труда. Главный акцент в обучении ставится на самостоятельную работу в сочетании с приемами взаимопроверки, взаимопомощи, взаимообучения.

- Технология дифференцированного обучения предполагает несколько этапов:



1. **Ориентационный этап** (договорной). Педагог договаривается с детьми, о том, как они будут работать, к чему стремиться, чего достигнут. Каждый отвечает за результаты своего труда и имеет возможность работать на разных уровнях, который выбирает самостоятельно.

2. **Подготовительный этап.** Дидактическая задача – обеспечить мотивацию, актуализировать опорные знания и умения. Нужно объяснить, почему это нужно научиться делать, где это пригодится и почему без этого нельзя (т.е. «завести мотор»). **Вводный контроль** (тест, упражнение). Дидактическая задача – восстановить в памяти все то, на чем строиться занятие.

3. **Основной этап** – усвоение знаний и умений. Учебная информация излагается кратко, четко, ясно, с опорой на образцы. После чего дети должны перейти на самостоятельную работу и взаимопроверку. Главное – каждый добывает знания сам.

4. **Итоговый этап** – оценивание лучших работ, ответов, обобщение пройденного на занятии.

Содержательной основой уровневой дифференциации является наличие **нескольких программ** учебной дисциплины, отличающихся глубиной и объемом материала. Эта практика широко распространена в системе дополнительного образования детей: обучающимся различных уровней предлагается усвоить соответствующую их возможностям программу («взять» столько, сколько он может).

**Технология индивидуализации обучения (адаптивная) (Инге Унт, В.Д. Шадриков)** – такая технология обучения, при которой индивидуальный подход и индивидуальная форма обучения являются приоритетными. Индивидуальный подход как принцип обучения осуществляется в определенной мере во многих технологиях, поэтому ее считают проникающей технологией.

В школе индивидуализация обучения осуществляется со стороны учителя, а в учреждении дополнительного образования детей – со стороны самого обучающегося, потому что он идет заниматься в то направление, которое ему интересно.

В соответствии с обозначенными положениями в учреждении дополнительного образования детей может применяться несколько вариантов **учета индивидуальных особенностей** и возможностей обучающихся:

1. Комплектование учебных групп однородного состава с начального этапа обучения на основе собеседования, диагностики динамических характеристик личности.

2. Внутригрупповая дифференциация для организации обучения на разном уровне при невозможности сформировать полную группу по направлению.

3. Профильное обучение, начальная профессиональная и допрофессиональная подготовка в группах старшего звена на основе психолого-педагогической диагностики профессиональных предпочтений, рекомендаций учителей и родителей, интересов обучающихся и их успехов в определенном виде деятельности.

4. Создание персонифицированных учебных программ по направлениям.

Главным достоинством индивидуального обучения является то, что оно позволяет адаптировать содержание, методы, формы, темп обучения к индивидуальным особенностям каждого ученика, следить за его продвижением в обучении, вносить необходимую коррекцию. Это позволяет ученику работать экономно, контролировать свои затраты, что гарантирует успех в обучении. В массовой школе индивидуальное обучение применяется ограниченно.

**Групповые технологии.** Групповые технологии предполагают организацию совместных действий, коммуникацию, общение, взаимопонимание, взаимопомощь, взаимокоррекцию.

Выделяют следующие **разновидности** групповых технологий: групповой опрос; общественный смотр знаний; учебная встреча; дискуссия; диспут; нетрадиционные занятия (конференция, путешествие, интегрированные занятия и др.).

**Особенности** групповой технологии заключаются в том, что учебная группа делится на подгруппы для решения и выполнения конкретных задач; задание выполняется таким образом,

чтобы был виден вклад каждого ученика. Состав группы может меняться в зависимости от цели деятельности.

Современный уровень дополнительного образования характеризуется тем, что групповые технологии широко используются в его практике. Можно выделить **уровни коллективной деятельности** в группе:

- одновременная работа со всей группой;
- работа в парах;
- групповая работа на принципах дифференциации.

Во время групповой работы педагог выполняет различные функции: контролирует, отвечает на вопросы, регулирует споры, оказывает помощь.

Обучение осуществляется путем общения в динамических группах, когда каждый учит каждого (*А.Г. Ривин, В.К. Дьяченко*) **Технология коллективного взаимообучения**. Обучение есть общение обучающихся и обучаемых.

Еще Я.-А. Коменский оценивал «обращенную мысль как катализатор мышления»: «Если нужно – откажи себе в чем-нибудь и плати тому, кто тебя слушает». Работа в парах сменного состава позволяет развивать у обучаемых самостоятельность и коммуникативность.

По мнению создателей технологии, основные принципы предложенной системы – самостоятельность и коллективизм (все учат каждого и каждый учит всех).

*А.С. Границкой* предложена **Технология адаптивной системы обучения**, центральное место в которой занимает работа в парах сменного состава, которая рассматривается ею, как одна из форм организации устно-самостоятельной работы на занятии. Обучающая функция педагога сводится до минимума (до 10 минут), таким образом, время на самостоятельную работу детей максимально увеличивается.

**Проектирование** технологии состоит в следующем:

- объяснение нового материала;
- индивидуальная работа педагога с детьми на занятии (обучение приемам самостоятельной работы, поиску знаний, решению творческих задач);
- самостоятельная работа детей, которая предполагает общение;
- включенный контроль, взаимоконтроль.

В дополнительном образовании широко используется **Педагогика сотрудничества** (*С.Т. Шацкий, В.А. Сухомлинский, Л.В. Занков, И.П. Иванов, Е.Н. Ильин, Г.К. Селевко и др.*), которая как целостная технология пока нигде не воплощена в практику, но рассыпана по сотням книг, ее положения вошли почти во все современные технологии, она является воплощением нового педагогического мышления, источником прогрессивных идей.

**Сотрудничество** – совместная развивающая деятельность взрослых и детей, скрепленная взаимопониманием, совместным анализом ее хода и результата. («Концепция среднего образования РФ»). Два субъекта учебной деятельности (педагог и ребенок) действуют вместе, являются равноправными партнерами.

**Концептуальные положения** педагогики сотрудничества отражают важнейшие тенденции, по которым развиваются современные образовательные учреждения:

- превращение педагогики знания в педагогику развития личности;
- в центре всей образовательной системы – личность ребенка;
- гуманистическая ориентация образования;
- развитие творческих способностей и индивидуальности ребенка;
- сочетание индивидуального и коллективного подхода к образованию.

**Основные принципы педагогики сотрудничества:**

- учение без принуждения;
- право на свою точку зрения;
- право на ошибку;

- успешность;
- мажорность;
- сочетание индивидуального и коллективного воспитания.

В дополнительном образовании сотрудничество распространяется на все виды отношений детей, педагогов, родителей с социальным окружением.

Личностный подход, который можно представить формулой «**любить + понимать + принимать + сострадать + помогать**», является важнейшим фактором, определяющим результаты образовательного процесса в учреждении дополнительного образования детей.

Личностный подход к ребенку, заложенный в основу педагогики сотрудничества, ставит в центр дополнительного образования развитие личности ребенка, его внутреннего мира, где скрываются неразвитые способности и возможности, не раскрытые таланты. **Цель** дополнительного образования – разбудить эти внутренние силы ребенка и использовать их для более полного развития его личности.

Педагогика сотрудничества предполагает **гуманное отношение** к детям, которое включает:

- заинтересованность педагога в их судьбе;
- сотрудничество, общение,
- отсутствие принуждения, наказания, оценивания, запретов, угнетающих личность;
- отношение к ребенку как к уникальной личности («в каждом ребенке – чудо»);
- терпимость к детским недостаткам, веру в ребенка и в его силы («все дети талантливы»).

Педагогика сотрудничества немыслима без **демократизации отношений** в учреждении дополнительного образования детей, которая утверждает:

- право ребенка на свободный выбор направления деятельности, времени занятий, объема и уровня сложности учебного материала, педагога и т.п.;
- право каждого участника образовательного процесса на собственную точку зрения;
- создание ситуаций успеха, одобрения, поддержки, доброжелательности («учеба приносит радость»);
- неформальный стиль взаимоотношений педагога и детей.

Новая трактовка **индивидуализации обучения** в педагогике сотрудничества заключается в том, чтобы в системе образования идти не от учебного предмета, а от ребенка к учебному предмету, учитывать и развивать его потенциальные возможности; учитывать способности детей и конструировать индивидуальные программы их развития.

Интересное дело, участником которого становится ребенок, обладает большим социальным значением и оказывает на него влияние, поскольку:

- приобретается социальный и эмоциональный опыт;
- центрируется внимание на социальном значении происходящего;
- высвечивается социально-культурная ценность общего дела;
- осуществляется реальное взаимодействие ребенка с другими детьми, которое подкрепляется дружбой, общением;
- формируется умение взаимодействовать с людьми.

Поэтому педагог в дополнительном образовании имеет более сильное влияние на детей, чем в школе. Отсюда - повышенные требования к личностным качествам педагога.

Существуют технологии, в которых достижение творческого уровня является приоритетной целью. Наиболее плодотворно в системе дополнительного образования применяется **Технология коллективной творческой деятельности** (И.П. Волков, И.П. Иванов) которая широко применяется в дополнительном образовании.

В основе технологии лежат организационные принципы:

- социально-полезная направленность деятельности детей и взрослых;
- сотрудничество детей и взрослых;
- романтизм и творчество.

**Цели технологии:**

- выявить, учесть, развить творческие способности детей и приобщить их к многообразной творческой деятельности с выходом на конкретный продукт, который можно фиксировать (изделие, модель, макет, сочинение, произведение, исследование и т.п.)

- воспитание общественно-активной творческой личности и способствование организации социального творчества, направленного на служение людям в конкретных социальных ситуациях.

Технология предполагает такую организацию совместной деятельности детей и взрослых, при которой все члены коллектива участвуют в планировании, подготовке, осуществлении и анализе любого дела.

Мотивом деятельности детей является стремление к самовыражению и самосовершенствованию. Широко используется игра, состязательность, соревнование. Коллективные творческие дела – это социальное творчество, направленное на служение людям. Их содержание – забота о друге, о себе, о близких и далеких людях в конкретных практических социальных ситуациях. Творческая деятельность разновозрастных групп направлена на поиск, изобретение и имеет социальную значимость. Основной метод обучения – диалог, речевое общение равноправных партнеров. Главная **методическая особенность** – субъектная позиция личности.

Учебные кабинеты создаются как творческие лаборатории или мастерские (биологические, физические, лингвистические, художественные, технические и т.д.), в которых дети независимо от возраста получают начальную профессиональную подготовку.

Оценивание результатов – похвала за инициативу, публикация работы, выставка, награждение, присвоение звания и др. Для оценивания результатов разрабатываются специальные творческие книжки, где отмечаются достижения и успехи.

#### **Возрастные этапы технологии творчества:**

Младшие школьники: игровые формы творческой деятельности; освоение элементов творчества в практической деятельности; обнаружение в себе способностей создать какие-то творческие продукты.

Средние школьники: творчество по широкому кругу прикладных отраслей (моделирование, конструирование и т.п.); участие в массовых литературных, музыкальных, театральных, спортивных мероприятиях.

Старшие школьники: выполнение творческих проектов, направленных на улучшение мира; исследовательские работы; сочинения.

#### **Черты технологии творчества:**

- свободные группы, в которых ребенок чувствует себя раскованно;
- педагогика сотрудничества, сотворчества;
- применение методик коллективной работы: мозговая атака, деловая игра, творческая дискуссия;
- стремление к творчеству, самовыражению, самореализации.

**Цель** технологии – формирование мышления обучающихся, подготовка их к решению нестандартных задач в различных областях деятельности, обучение творческой деятельности.

**Технология исследовательского (проблемного) обучения**, при которой организация занятий предполагает создание под руководством педагога проблемных ситуаций и активную деятельность учащихся по их разрешению, в результате чего происходит овладение знаниями, умениями и навыками; образовательный процесс строится как поиск новых познавательных ориентиров.

Ребенок самостоятельно постигает ведущие понятия и идеи, а не получает их от педагога в готовом виде. Технология исследовательского (проблемного) обучения не нова. Она получила распространение в 20-30-х годах в советской и зарубежной школе и основывается на теоретических положениях американского философа Дж. Дьюи. Большой вклад в ее разработку внесли М. Махмутов, В. Оконь, Н. Никандров, И.Я. Лернер, М.Н. Скаткин.

Технология проблемного обучения предполагает **следующую организацию:**

- Педагог создает проблемную ситуацию, направляет учеников на ее решение, организует поиск решения.

- Ученик ставится в позицию субъекта своего обучения, разрешает проблемную ситуацию, в результате чего приобретает новые знания и овладевает новыми способами действия.

Особенностью данного подхода является реализация идеи «обучение через открытие»: ребенок должен сам открыть явление, закон, закономерность, свойства, способ решения задачи, найти ответ на неизвестный ему вопрос. При этом он в своей деятельности может опираться на инструменты познания, строить гипотезы, проверять их и находить путь к верному решению.

#### **Принципы проблемного обучения:**

- самостоятельность обучающихся;

- развивающий характер обучения;

- интеграция и вариативность в применении различных областей знаний;

- использование дидактических алгоритмизированных задач.

**Методические приемы** создания проблемных ситуаций могут быть следующими:

- педагог подводит детей к противоречию и предлагает им найти способ его разрешения;

- излагает различные точки зрения на вопрос;

- предлагает рассмотреть явление с различных позиций;

- побуждает детей делать сравнения, обобщения, выводы;

- ставит проблемные вопросы, задачи, задает проблемные задания.

**Трудность** управления проблемным обучением состоит в том, что возникновение проблемной ситуации – акт индивидуальный, поэтому от педагога требуется использовать индивидуальный подход, способный вызвать активную познавательную деятельность ребенка.

Технология исследовательского (проблемного) обучения часто применяется в дополнительном образовании, когда детям предлагается выбирать альтернативные решения и находить подтверждение им на практике.

В рамках исследовательского подхода обучение ведется с опорой на непосредственный опыт учащихся, его расширение в ходе активного освоения мира. Характерной чертой дидактических поисков в этом направлении является учебная дискуссия, вовлечение детей в которую связано с формированием коммуникативной культуры.

С этой целью в дополнительном образовании применяется специальная **коммуникативная технология обучения**, то есть обучение на основе общения. Участники обучения – педагог – ребенок. Отношения между ними основаны на сотрудничестве и равноправии. Технология коммуникативного обучения разработана болгарским ученым *Г. Лозановым* и породила много практических вариантов. Успешно она используется в преподавании иноязычных культур (*Е.И. Пассов, Г.А. Китайгородская, В.Л. Скалкин и др.*).

**Главное** в технологии – речевая направленность обучения через общение. Особенностью этого подхода является то, что ученик предстает на какое-то время автором точки зрения по обсуждаемому вопросу. У него формируется умение высказывать свое мнение, понимать, принимать или отвергать чужое мнение, осуществлять конструктивную критику, уметь «докапываться» до истины, искать позиции, объединяющие различные точки зрения.

Примерами реализации такого подхода в системе дополнительного образования детей могут быть занятия, в содержание которых заложено противоречие, неоднозначность взгляда, неоднозначность решения. Например, "Свет - это волна или частица?", "Благо или бедствие для человечества атомная энергия?", "Строительство крупнейших ГЭС - путь к экологическому бедствию или прогрессу?", "Демонтаж памятников - потеря истории культуры России либо необходимость сегодняшнего дня?".

К таким занятиям учащиеся могут заранее готовиться, читать дополнительную литературу, обдумывать свою точку зрения, готовиться к ее защите. Возможен и проект организации учебного процесса, в котором дискуссия разворачивается без предварительной подготовки учеников. Кроме того, коммуникативная технология широко используется при изучении иностранных языков, когда происходит приобщение детей к иноязычной культуре: научиться говорить

можно только через общение, только говоря, а не слушая или читая.

Но педагог заранее должен спроектировать способы вовлечения учащихся в общий разговор, продумать контраргументы для тезиса и антитезиса, знать желаемый результат обсуждения.

В учреждениях дополнительного образования детей изначально был взят курс на создание для обучающегося возможности занимать активную, инициативную позицию в учебном процессе, не просто усваивать предлагаемый материал, а познавать мир, вступая с ним в активный диалог, самостоятельно искать ответы на поставленные вопросы и не останавливаться на найденном решении, как на окончательной истине.

Очевидно, что усвоение способов учебных действий происходит не в процессе слушания педагога, а в процессе собственной свободной активной деятельности.

**Технология программированного обучения** – возникла в начале 50-х годов, когда американский психолог *Б. Скиннер* предложил повысить эффективность усвоения учебного материала, построив его как последовательную программу подачи и контроля порций информации. Впоследствии *Н.Краудер* разработал разветвленные программы, которые в зависимости от результатов контроля предлагали ученику различный материал для самостоятельной работы. В России эту технологию разрабатывал *В.П. Беспалько*, который выделил основные принципы организации обучения, а также определил виды обучающих программ:

-линейные программы (последовательно сменяющиеся небольшие блоки информации с контрольными заданиями);

-разветвленные программы (в случае затруднения обучаемому предоставляется дополнительная информация, которая позволит выполнить контрольное задание и дать правильный ответ);

-адаптивные программы (предоставляют возможность обучаемому выбирать уровень сложности учебного материала и изменить его по мере усвоения);

-комбинированные (включают фрагменты всех предыдущих программ).

Технология программированного обучения предполагает усвоение программированного учебного материала с помощью обучающих устройств (ЭВМ, программированного учебника и др.). Главная особенность технологии заключается в том, что весь материал подается в строго алгоритмичном порядке сравнительно небольшими порциями.

Как разновидность программированного обучения возникли блочное и модульное обучение.

**Блочное обучения** осуществляется на основе гибкой программы и состоит из последовательно выполняемых блоков, гарантирующих усвоение определенной темы:

-информационный блок;

-тестово-информационный блок (проверка усвоенного);

-коррекционно-информационный блок;

-проблемный блок (решение задач на основе полученных знаний);

-блок проверки и коррекции.

Все темы повторяют вышеприведенную последовательность.

**Модульное обучение** (*П. Ю. Цявие, Трамп, М.Чошанов*) – индивидуализированное самообучение, при котором используется учебная программа, составленная из модулей.

Модуль - это функциональный узел, в качестве которого выступает программа обучения, индивидуализированная по выполняемой деятельности.

Модуль представляет собой содержание курса в трех уровнях: полном, сокращенном, углубленном. Обучающийся выбирает для себя любой уровень. Содержание обучения представляется в законченных блоках; каждый ученик получает от педагога письменные рекомендации о том, как действовать, где искать нужный материал; обучающийся работает максимум времени самостоятельно, что дает ему возможность осознать себя в процессе выполнения деятельности.

Сущность модульного обучения состоит в том, что обучающийся самостоятельно дости-

гает конкретных целей учебно-познавательной деятельности в процессе работы с модулем.

### **Принципы программированного обучения** (по В.П. Беспалько):

- учет иерархии управляющих устройств (ступенчатую соподчиненность частей в целостной системе при относительной самостоятельности этих частей);
- принцип обратной связи (передача информации и ее прием);
- принцип шагового технологического процесса при подаче учебного материала (информация – обратная связь – контроль);
- индивидуализация процесса обучения (учет темпа, ритма, скорости продвижения в учении каждого и приспособление подачи материала к особенностям обучающихся);
- оптимизация процесса обучения (применение различного вида обучаемых программ).

Еще одним вариантом программированного обучения является **технология полного усвоения знаний**, которую предложили зарубежные авторы: *Б. Блум, Дж. Кэррол, Дж. Блок, Л. Андерсон*.

Они выдвинули гипотезу: способности обучающегося определяются при оптимально подобранных для данного ребенка условиях, поэтому необходима адаптивная система обучения, позволяющая всем ученикам усвоить программный материал. То есть технология полного усвоения задает единый для всех обучающихся уровень овладения знаниями, но делает переменными для каждого время, методы и формы обучения.

Б. Блум, один из авторов технологии полного усвоения предположил, что способности ученика определяются **темпом его учения**, он выделил следующие категории учащихся:

- малоспособные**, которые не в состоянии достичь заранее намеченного уровня ЗУН даже при больших затратах времени;
- талантливые**, которым по силам то, с чем не может справиться большинство; они могут учиться в высоком темпе (Н 5%);
- обычные**, составляющие большинство, их способности к усвоению ЗУН определяются средними затратами учебного времени (Н 90%).

Следовательно, 95% учащихся могут полностью осваивать все содержание обучения.

В работе по этой системе главной особенностью является определение **эталона полного усвоения** для всего курса, который должен быть достигнут всеми учениками. Поэтому педагог, опираясь на государственные стандарты образования, используя таксономию учебных целей, составляет перечень конкретных результатов обучения, которые он хочет получить. Педагоги дополнительного образования при создании учебных программ составляют перечень конкретных результатов обучения, которые стремятся получить.

### **Проектирование** технологии полного усвоения:

1) Подготовка учебного материала, деление его на фрагменты – учебные единицы, подготовка тестов по каждому фрагменту; определение эталона полного усвоения.

После выделения учебных единиц определяются результаты, которые должны достигнуть дети в ходе изучения. Текущие тесты и проверочные работы носят диагностический характер, которым дается оценочное суждение – «усвоил - не усвоил».

2) Следующий шаг – подготовка коррекционных учебных материалов, которые заранее продумываются и готовятся в виде специальных заданий. Первостепенное значение придается ориентации учащихся в изучаемой деятельности: восприятие сущности предмета, пути и способы усвоения.

3) Подготовка детей к работе, разъяснение основных правил работы: хороших результатов добьются все, если будут помогать друг другу; каждый при затруднении получит необходимую помощь;

Затем педагог знакомит детей с учебными целями и с тем, как они будут учиться, чтобы достичь полного усвоения.

Изложение материала при этом осуществляется традиционно.

4) Организация текущей проверки знаний, оценивание текущих результатов по схеме «усвоил – не усвоил».

5) Организация коррекционной работы. По результатам обучения дети делятся на две группы - достигших и не достигших полного усвоения. Первые изучают дополнительный материал, со вторыми - педагог организует коррекционную работу, которая завершается диагностическим тестом, контрольным заданием.

6) Заключительная проверка по всему курсу проводится на основе проверочной творческой работы, о которой дети знают заранее и могут сравнить ее с эталоном.

Дополнительное образование (как и другой тип образования) имеет не только иерархический ряд целей, но и соотнесенный с ним ряд планируемых обязательных **результатов обучения**, что делает обучение целостным и завершенным. Именно выход на конечные результаты, определение «эталона» обучения придает дополнительному образованию осмысленность, а обучающийся знает, к чему стремится в овладении содержанием предмета. Определение конечных результатов - одна из сложнейших проблем. Поэтому педагоги разрабатывают программы, содержащие фиксированные образовательные результаты. Обязательная аттестация в дополнительном образовании в принципе отсутствует. А важнейшим средством управления образовательным процессом является объективный и систематический контроль работы детей.

Результаты контроля учебной работы обучающихся служат основанием для внесения корректив в содержание и организацию процесса обучения, а также для поощрения успешной работы лучших воспитанников, развития их творческих способностей, самостоятельности и инициативы в овладении знаниями, умениями и навыками.

Результаты контроля отражаются в журнале учета работы учебных групп.

**Контроль** проводится в следующих **формах**: собеседование, заслушивание лучшего ответа, обсуждение готовой работы, заполнение карточек ответов, зачет, реферат, защита выпускной работы или творческого проекта, тестирование, выполнение спортивных нормативов, контрольное упражнение, участие в конкурсах, олимпиадах, соревнованиях, выступление на концертах, участие в выставках, ярмарках и т.п.

Несколько раз в год проводятся смотры знаний учащихся в форме КВН-нов, викторин, олимпиад, конкурсов, концертов, открытых занятий, что является формой оценки реализуемых образовательных программ. Такие формы работы с детьми повышают их интерес к обучению. А педагоги имеют возможность увидеть результаты своего труда. Технология полного усвоения позволяет **достичь хороших результатов всем** учащимся, так как:

-задает единый для всех детей уровень знаний, умений и навыков, но делает переменными для каждого обучающегося время, методы, формы, условия труда, то есть создаются дифференцированные условия усвоения учебного материала;

-успехи каждого ученика сравниваются с установленным эталоном;

-каждый ученик получает необходимую помощь;

-диагностические тесты позволяют скорректировать работу детей.

В условиях дополнительного образования детей сегодня существует реальная возможность отвести каждому ребенку необходимое для усвоения учебного материала время: скомплектовать уровневые группы, или организовать внутри группы работу по индивидуальным планам.

**Игровые технологии** (Пидкасистый П.И., Эльконин Д.Б.) обладают средствами, активизирующими и интенсифицирующими деятельность учащихся. В их основу положена педагогическая игра как основной вид деятельности, направленный на усвоение общественного опыта.

Педагогические возможности **игры** в жизни коллектива обнаружены давно, о значении игры писали - Я.А. Коменский, Песталоцци. Значительный вклад в теорию игры внесли К.Д. Ушинский, С.Т. Шацкий и др.

Игровые технологии как социально-психологический феномен являются своеобразной техникой освоения культуры человечества.

Игра – это вид деятельности в условиях ситуаций, направленных на воссоздание и усвоение общественного опыта, в котором складывается и совершенствуется самоуправление поведением. Педагогическая игра обладает существенным признаком – четко поставленной целью



обучения и соответствующим ей педагогическим результатом, которые могут быть обоснованы, выделены в явном виде и характеризуются учебно-познавательной направленностью.

Современная педагогика также признает большую роль игры, которая позволяет активно включить ребенка в деятельность, улучшает его позиции в коллективе, создает доверительные отношения. «Игра, по определению Л.С. Выготского, - пространство «внутренней социализации» ребенка, средство усвоения социальных установок».

Различают следующие классификации педагогических игр:

-по видам деятельности (физические, интеллектуальные, трудовые, социальные, психологические);

-по характеру педагогического процесса (обучающие, тренировочные, познавательные, тренировочные, контролируемые, познавательные, развивающие, репродуктивные, творческие, коммуникативные и др.);

-по игровой методике (сюжетные, ролевые, деловые, имитационные и др.);

-по игровой среде (с предметом и без, настольные, комнатные, уличные, компьютерные и др.).

#### **Основные принципы игровых технологий:**

-природо – и культуросообразность;

-умение моделировать, драматизировать;

-свобода деятельности;

-эмоциональная приподнятость;

-равноправие.

#### **Цели образования игровых технологий обширны:**

-дидактические: расширение кругозора, применение ЗУН на практике, развитие определенных умений и навыков;

-воспитательные: воспитание самостоятельности, сотрудничества, общительности, коммуникативности;

-развивающие: развитие качеств и структур личности;

-социальные: приобщение к нормам и ценностям общества, адаптация к условиям среды.

Способность включаться в игру не связана с возрастом, но содержание и особенности методики проведения игр зависят от возраста.

В практической работе педагоги дополнительного образования часто используют готовые, хорошо проработанные игры с прилагаемым учебно-дидактическим материалом. Тематические игры связаны с изучаемым материалом, например, "Моделирование случаев из жизни", "Стихийное бедствие", "Путешествие во времени" и т.п. Особенностью таких занятий является подготовка учащихся к решению жизненно важных проблем и реальных затруднений. Создается имитация реальной жизненной ситуации, в которой ученику необходимо действовать.

Обычно группу разбивают на подгруппы, каждая из которых самостоятельно работает над каким-либо заданием. Затем итоги деятельности подгрупп обсуждаются, оцениваются, определяются наиболее интересные наработки.

Игровая технология применяется педагогами в работе с учащимися различного возраста, от самых маленьких до старшеклассников и используются при организации занятий по всем направлениям деятельности, что помогает детям ощутить себя в реальной ситуации, подготовиться к принятию решения в жизни. Все группы раннего развития дошкольников используют игровые технологии.

### **Новые информационные технологии обучения в дополнительном образовании детей**

*Новые информационные технологии (по Г.К. Селевко) – это технологии, использующие специальные технические информационные средства (ЭВМ, аудио, кино, видео).*

Когда компьютеры стали широко использоваться в образовании, появился термин «новая информационная технология обучения». **Вообще говоря, любая педагогическая технология - это информационная технология, так как основу технологического процесса обучения составляет информация и ее движение (преобразование).** На наш взгляд, более удачным тер-

мином для технологий обучения, использующих компьютер, является **компьютерная** технология. Компьютерные (новые информационные) технологии обучения - это процессы подготовки и передачи информации обучаемому, средством осуществления которых является компьютер.

Новые информационные технологии развивают идеи программированного обучения, открывают совершенно новые, еще не исследованные технологические варианты обучения, связанные с уникальными возможностями современных компьютеров и телекоммуникаций.

Компьютерная технология может осуществляться в следующих вариантах:

I - как **проникающая** технология (применение компьютерного обучения по отдельным темам, разделам для отдельных дидактических задач).

II - как **основная**, определяющая, наиболее значимая из используемых в данной технологии частей.

III - как **монотехнология** (когда все обучение, все управление учебным процессом, включая все виды диагностики, мониторинг, опираются на применение компьютера).

#### **Цели новых информационных технологий:**

- Формирование умений работать с информацией, развитие коммуникативных способностей.
- Подготовка личности «информационного общества».
- Предоставление ребенку возможности для усвоения такого объема учебного материала, сколько он может усвоить.
- Формирование у детей исследовательских умений, умений принимать оптимальные решения.

Еще позже стала доступна в учреждениях дополнительного образования всемирная информационная сеть - Интернет, уникальная по своим возможностям общения и коммуникаций, по гигантскому объему информации.

Естественно, интерес школьников и педагогов к сети огромен. Причин тому много: и уже упомянутая легкость общения со сверстниками и коллегами, и удивительная простота поиска информации и документации для написания программ, и многое другое. Раньше для освоения того или иного языка программирования порой приходилось заказывать книги по почте и неделями ждать посылки. Сейчас же получить доступ к электронному варианту практически любого компьютерного издания можно несколькими щелчками мыши. Так, например, каждый учащийся может опубликовать в сети свою собственную страничку (собственный информационный ресурс), которая тут же становится доступной миллионам пользователей Сети. Кроме того, Интернет предоставил возможность многим детям общаться, обучаться по программам учреждений дополнительного образования дистанционно - через Сеть.

Стало ясно, что **Интернет-технологии**, (не пользовательские, а профессиональные) - новое направление, которому более нельзя не уделять внимание. И опять встал вопрос о методике, и вновь события развивались по вышеописанному сценарию - учить создавать информацию в Сети пришли профессионалы, и результат был замечательный. Поэтому сегодня Интернет-технологии в системе образования представляются в высшей степени интересным и перспективным направлением, и уж никак не менее значимым (и даже более популярным), чем традиционное направление программирования. Однако, не стоит думать что Интернет и разработка программного обеспечения - вещи сугубо далекие друг от друга. Время диктует свое - эпоха "подделок" и простеньких страниц в Сети прошла. Современный сетевой информационный ресурс - это сложный программный комплекс, динамически формирующий страницы по запросам пользователей, работающий с корпоративными базами данных. В действительности наблюдается определенная интеграция, взаимосвязь этих двух направлений.

Совершенно очевидно, что в ближайшие годы доминировать, как и сейчас, будут два направления - программирование и Интернет-технологии.

**Особенности методики работы с использованием новых информационных технологий.** Компьютерные средства обучения называют интерактивными, они обладают способностью «откликаться» на действия ученика и учителя, «вступать» с ними в диалог, что и составляет

главную особенность методик компьютерного обучения.

В I и II вариантах компьютерных технологий весьма актуален вопрос о соотношении компьютера и элементов других технологий.

Компьютер может использоваться на всех этапах процесса обучения: при объяснении (введении) нового материала, закреплении, повторении, контроле ЗУН. При этом для ребенка он выполняет различные функции: учителя, рабочего инструмента, объекта обучения, сотрудничающего коллектива, досуговой (игровой) среды.

В функции **учителя** компьютер представляет:

- источник учебной информации (частично или полностью заменяющий учителя и книгу);
- наглядное пособие (качественно нового уровня с возможностями мультимедиа и телекоммуникации);
- индивидуальное **информационное пространство**;
- тренажер;
- средство диагностики и контроля.

В функции **рабочего инструмента** компьютер выступает как:

- средство подготовки текстов, их хранения;
- текстовый редактор;
- графопостроитель, графический редактор;
- вычислительная машина больших возможностей (с оформлением результатов в различном виде);
- средство моделирования.

- **Функцию объекта** обучения компьютер выполняет при:

- программировании, обучении компьютера заданным процессам;
- создании программных продуктов;
- применении различных информационных сред.

**Сотрудничающий коллектив** воссоздается компьютером как следствие коммуникации с широкой аудиторией (компьютерные сети), телекоммуникации в Internet.

**Досуговая среда** организуется с помощью:

- игровых программ;
- компьютерных игр по сети;
- компьютерного видео.

- Работа учителя в компьютерной технологии включает следующие **функции**.

Организация учебного процесса на уровне класса в целом, предмета в целом (график учебного процесса, внешняя диагностика, итоговый контроль).

Организация внутриклассной активизации и координации, расстановка рабочих мест, инструктаж, управление внутриклассной сетью и т.п.).

Индивидуальное наблюдение за учащимися, оказание индивидуальной помощи, индивидуальный «человеческий» контакт с ребенком. С помощью компьютера достигаются идеальные варианты индивидуального обучения, использующие визуальные и слуховые образы.

Подготовка компонентов информационной среды (различные виды учебного, демонстрационного оборудования, сопрягаемого с ПЭВМ, программные средства и системы, учебно-наглядные пособия и т.д.), связь их с предметным содержанием определенного учебного курса.

Информатизация обучения требует от учителей и учащихся **компьютерной грамотности**, которую можно рассматривать как особую часть содержания компьютерной технологии.

