

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

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



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор – проректор по
образовательной деятельности
Е.Г. Ивашкин

«01» *сентября* 2023 г.

ДНК

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа**

«Радиоуправляемые модели автомобилей»

(вводный модуль)

(базовый модуль)

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 11-15 лет

Длительность вводного модуля: 36 часов

Длительность базового модуля: 36 часов

Длительность программы всего: 72 часа

Авторы: Решетов Владимир Александрович,
старший преподаватель

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ПРОГРАММЫ

1	Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Радиоуправляемые модели автомобилей»
2	Авторы программы	Решетов Владимир Александрович, старший преподаватель
3	Название образовательной организации	ФГБОУ ВО «НГТУ им. Р. Е. Алексеева», структурное подразделение «Дом научной коллаборации им. И.П. Кулибина», Нижний Новгород
4	Адрес организации	603950, г. Нижний Новгород, ул. Минина, 24, к.т. +7 (831) 436-63-07
5	Форма проведения	Групповые и индивидуальные занятия
6	Вид программы по уровню усвоения содержания программы	Развивающая, практико-деятельностная, проектная.
7	Цель программы	Курс направлен на изучение теории и практических занятий по RCdrift 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	Специализация программы	RCdrift
9	Направленность программы	техническая
10	Сроки реализации	Вводный модуль – 36 часов Базовый модуль – 36 часов
11	Соответствие программы Стратегическому проекту НГТУ	нет
12	Условия участия в программе	Обучающиеся 11-15 лет
13	Условия размещения участников программы	Образовательная аудитория центра ДНК
11 4	Ожидаемый результат	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 Основные характеристики программы	4
3 Учебно-тематический план	8
4 Содержание учебно-тематического плана	10
5 Учебно-методическое обеспечение программы	11
6 Организационно-педагогические условия	16
6.1 Материально-техническое обеспечение	16
6.2 Кадровое обеспечение	16
6.3 Воспитательная работа и досуговая деятельность	17
6.4 Список рекомендованных источников	19

1 Пояснительная записка

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.

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.

2 Основные характеристики программы

Направленность программы: техническая.

Актуальность программы Основой работы объединения автомоделистов 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.

Новизна программы заключается в привлечении задач междисциплинарного характера к проектированию и моделированию, а также возможности создавать 3D детали для сборки собственной модели.

Ключевой принцип проектного обучения заключается в ориентации на практическое решение проблем, необходимых для реализации проекта.

Отличительная особенность программы заключается в том, что обучение имеет ярко выраженный практический характер, в основе методики обучения лежит практикоориентированный и проектный методы.

Педагогическая целесообразность заключается в предоставлении школьнику спектра возможностей по реализации его интересов и способностей в сфере

технологий трехмерной печати, создания самостоятельных творческих работ в области разработки радиоуправляемых моделей, формировании мотивации у подростков к изучению и использованию современных инженерных инструментов с последующей возможностью масштабирования при дальнейшем обучении в высших технических учебных заведениях.

Реализация программы позволяет школьникам:

- ✓ ориентироваться в меняющихся жизненных ситуациях, самостоятельно приобретая необходимые знания, применяя их на практике;
- ✓ самостоятельно критически мыслить, видеть возникающие проблемы и искать пути рационального их решения, используя современные технологии, четко осознавать, где и каким образом могут быть применены их знания, быть способными генерировать новые идеи, творчески мыслить;
- ✓ грамотно работать с информацией (собирать необходимые для решения определенной проблемы факты, анализировать их, делать необходимые обобщения, сопоставления с аналогичными вариантами решения проблем, делать аргументированные выводы, применять полученный опыт для выявления и решения новых проблем);
- ✓ быть коммуникабельными, контактными в различных социальных группах при выполнении проектов, уметь работать сообща в различных областях, в различных ситуациях, выходя из любых конфликтных ситуаций;
- ✓ самостоятельно работать над развитием собственных нравственных ценностей, интеллекта, культурного уровня.

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

Задачи программы:

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.

Количественные характеристики программы:

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.

Прогнозируемые результаты:

Личностные результаты

- ✓ критическое отношение к информации и избирательность ее восприятия;
- ✓ осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- ✓ развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- ✓ развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств, весьма важных в проектной деятельности;
- ✓ развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- ✓ воспитание чувства справедливости, ответственности;
- ✓ начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных направлением трехмерной печати.

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты направлены на формирование регулятивных, познавательных и коммуникативных учебных действий.

Регулятивные универсальные учебные действия проявляются в способности:

- ✓ принимать и сохранять учебную задачу;
- ✓ планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- ✓ формировать умение ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- ✓ осуществлять итоговый контроль по результату;
- ✓ адекватно воспринимать оценку своей деятельности;
- ✓ различать способ и результат действия;
- ✓ вносить коррективы в действия в случае расхождения результата;
- ✓ решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;

- ✓ проявлять познавательную инициативу в проектном сотрудничестве;
- ✓ оценивать получающийся проектный продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Продуктовыми результатами практической деятельности обучающихся являются:

- Проект самостоятельно разработанной РСмодели 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.

Формы подведения итогов реализации дополнительной общеразвивающей программы:

Формы диагностики образовательных результатов:

- а) входной контроль (педагогическое наблюдение, опрос, анкеты);

В результате определяются знания по технике безопасности, интересы ребенка, его ожидания.

- б) промежуточная аттестация (опрос на основе полученных знаний на текущий момент времени, выполнение элементов проектных задач);

- в) итоговая аттестация (опрос на основе полученных знаний в форме защиты проектов)

Формы демонстрации результатов обучения мини-конференция по защите проектов, выставка, внутригрупповой конкурс (соревнования), презентация (самопрезентация) проектов обучающихся и др., конкурс проектов обучающихся с целью отбора в проектные команды на постоянной основе.

3 Учебно-тематический план

3.1 Учебно-тематический план вводного модуля

№ п/ п	Название раздела, темы	Кол-во часов		Формы контроля (аттестации)
		теория	практика	
1	Вводное занятие. Введение в предмет. Техника безопасности	4	0	Устный опрос
2	Раздел «Общие сведения об RCdrift»	8	0	
	Тема 2.1 История появления RCdrift	4	0	Устный опрос
	Тема 2.2 Общие сведения о комплектующих	4	0	Устный опрос
3	Раздел «Настройка шасси для дрифта»	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 RCмодели.	2	0	Устный опрос Выполнение практических заданий
4	Раздел «Установка различных углов колес»	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	Раздел «Правильный старт»	2	0	
	Тема 5.1 Анализирование рынка	2	0	Выполнение практических заданий
6	Раздел «Общие понятия о возможностях и работе 3D принтера.»	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	Раздел «Работа с пакетом программAutodesk»	6	0	
	Тема 7.1 Знакомство с программой AutodeskInventor	2	0	Устный опрос Выполнение практических заданий
	Тема 7.2 Оформление чертежей	2	0	Устный опрос Выполнение практических заданий
	Тема 7.3Знакомство с программой AutodeskNastran для расчета 3D моделей на прочность и жесткость	2	0	Устный опрос Выполнение практических заданий

8	Раздел «Отчетный этап»	2	2	
	Тема 8.1 Защита проекта	2	2	Устный опрос Выполнение практических заданий
	ВСЕГО	32	4	
		36		

3.2 Учебно-тематический план базового модуля

№ п/ п	Название раздела, темы	Кол-во часов		Кейсы, раскрывающие содержание темы	Формы контроля (аттестации)
		теория	практика		
1	Раздел «Предпроектный этап»	4	8		
	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	Раздел «Этап проектной работы»	2	18		
	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
3	Раздел «Отчетный этап»	1	3		
	Тема 3.1 Подготовка презентации к защите проекта	1	1		
	Тема 3.2 Защита проекта	0	2		Проект
	ВСЕГО	7	29		
		36			

4 Содержание учебно-тематического плана

4.1 Тематическое содержание вводного модуля

№	Тема занятия	Содержание занятия
1	Вводное занятие. Введение в предмет.	Техника безопасности. Правила поведения на занятиях. История зарождения дрифта в мире. Появление первой RCмодели. Проведение мастер классов по пилотированию.
2	Общие описание комплектующих RCмоделей.	Знакомство с основными модулями РУ модели. Классы в RCdrifte. 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 RCмодели.
5	Углы установки колес	Знакомство с четырьмя настройками установки колес: Развал, кастер, сходжение, KPI.
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 AutodeskInventor	Знакомство с чертежами и созданием 3D моделей. Общие сведения и возможности программы AutodeskInventor.
10	Оформление чертежей	Первичное представление о ГОСТах и правилах при составлении чертежей и 3D моделей
11	Знакомство с программой AutodeskNastran 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.

4.2 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 AutodeskInventor.
2	Создание 3Dмодели часть 2	Создание 3D модели шасси с применением теоретических знаний о правилах и ГОСТах построения чертежей.

3	Создание 3Dмодели часть 3	Доведение 3D модели до окончательного вида с применением накладываемого материала в программе AutodeskInventor.
4	Расчет 3Dмодели на прочность часть 1	Расчет созданной 3D модели в программе AutodeskNastran с применением теоретических знаний из строительной механики для получения шасси достаточно прочной для дальнейшей эксплуатации
5	Расчет 3Dмодели на прочность часть 2	
6	Правила техники безопасности	Правила техники безопасности на пользование 3Dпринтере, повторение теории.
7	Настройка 3Dпринтера	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.

5 Учебно-методическое обеспечение программы

5.1 Организационно-педагогические основы программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Радиоуправляемые модели автомобилей» рассчитана на школьников в возрасте от 11 до 15 лет. При наборе детей в группы принимаются все желающие, на первых занятиях проводится собеседование с целью выявления уровня компьютерной грамотности, а так же проводится мотивационная образовательная экскурсия по практико-ориентированным инженерным проектам на базе НГТУ им. Р.Е. Алексеева.

5.2 Формы организации образовательного процесса

Вся учебная деятельность представляет собой синтез различных видов образовательной деятельности:

- ✓ получение знаний в области трехмерного моделирования
- ✓ получение теоретических и прикладных знания в области трехмерной печати;
- ✓ проектно-исследовательская и практико-ориентированная деятельность

Формы проведения занятий: лекция, объяснение материала с привлечением обучающихся, самостоятельная исследовательская работа, эвристическая беседа, практическое учебное занятие, самостоятельная работа, проектная деятельность.

На занятиях предусматриваются следующие формы организации учебной деятельности: индивидуальная (обучающемуся дается самостоятельное задание с учетом его возможностей), фронтальная (работа со всеми одновременно, например, при объяснении нового материала или отработке определённого технологи-

ческого приёма), групповая (разделение обучающихся на группы для выполнения определённой работы).

Современные педагогические технологии, такие как: технология проектного обучения, здоровьесберегающие технологии и другие в сочетании с современными информационными технологиями могут существенно повысить эффективность образовательного процесса, решить стоящие перед наставником задачи воспитания всесторонне развитой, творчески свободной личности.

В конце каждого занятия подводятся итоги, строятся планы на следующие занятия.

5.3 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 RCмоделей.	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	Словесный (устное из-	Памятки, инструкции,	Компьютер, мульти-	Устный опрос

		ная: лекция, беседа	ложение), наглядный (показ презентаци и видео-материала)	мультимедий- ные материалы	медийный проектор	
7	Правильный старт	Комби- нирован- ная: лекция, практи- ческое занятие	Словесный (устное из- ложение), наглядный (показ презентаци и видео-материала), прак- тический (ра- бота по образ- цу)	Памятки, инструкции, схемы, мультимедий- ные материалы	Компьютер, мульти- медийный проектор	Устный опрос
8	Общие понятия о возможностях и работе 3D принтера.	Комби- нирован- ная: лекция, беседа	Словесный (устное из- ложение), наглядный (показ презентаци и видео-материала)	Памятки, инструкции, мультимедий- ные материалы	Компьютер, мульти- медийный проектор	Устный опрос
9	Знакомство с программой AutodeskInventor	Комби- нирован- ная: лекция, практи- ческое занятие	Словесный (устное из- ложение), наглядный (показ презентаци и видео-материала), прак- тический (ра- бота по образ- цу)	Памятки, инструкции, схемы, мультимедий- ные материалы	Компьютер, мульти- медийный проектор	Устный опрос
10	Оформление чертежей	Комби- нирован- ная: лекция, практи- ческое занятие	Словесный (устное из- ложение), наглядный (показ презентаци и видео-материала), прак- тический (ра- бота по образ- цу)	Памятки, инструкции, схемы, мультимедий- ные материалы	Компьютер, мульти- медийный проектор	Устный опрос
11	Знакомство с программой AutodeskNastran для расчета 3D моделей на проч- ность и жест- кость.	Комби- нирован- ная: лекция, практи- ческое занятие	Словесный (устное из- ложение), наглядный (показ презентаци и видео-материала), прак- тический (ра- бота по образ- цу)	Памятки, инструкции, схемы, мультимедий- ные материалы	Компьютер, мульти- медийный проектор	Устный опрос
12	Защита проекта.	Комби- нирован- ная: лекция, практи- ческое занятие	Словесный (устное из- ложение), наглядный (показ презентаци и видео-материала), прак- тический (ра- бота по образ- цу)	Памятки, мультимедий- ные материалы	Компьютер, мульти- медийный проектор	Самостоя- тельная ра- бота, кол- лективная рефлексия, отзыв, само- анализ

5.4 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, практическое занятие	Словесный (устное изложение), наглядный (показ презентации), практический (работа по образцу)	Памятки, инструкции, мультимедийные материалы	Компьютер, мультимедийный проектор, Arduino	Выполнение практических заданий
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	Словесный (устное из-	Памятки, инструкции,	Компьютер, Arduino	Выполнение практиче-

		занятие	ложение), практиче- ский (работа по образцу)	схемы		ских заданий
7	Настройка 3Dпринтера	Практи- ческое занятие	Словесный (устное из- ложение), практиче- ский (работа по образцу)	Памятки, инструкции, схемы	Компьютер, Arduino	Выполнение практиче- ских заданий
8	Сборка RC моде- ли	Комби- нирован- ная: лекция, практи- ческое занятие	Словесный (устное из- ложение), наглядный (показ пре- зентации), практиче- ский (работа по образцу)	Памятки, инструкции, схемы, мульти- медийные материалы	Компьютер, мульти- медийный проектор, Arduino	Выполнение практиче- ских заданий
9	Сборка RC моде- ли	Комби- нирован- ная: лекция, практи- ческое занятие	Словесный (устное из- ложение), наглядный (показ пре- зентации), практиче- ский (работа по образцу)	Памятки, мультимедий- ные материалы	Компьютер, мульти- медийный проектор	Выполнение практиче- ских заданий
10	Сборка RC моде- ли	Комби- нирован- ная: лекция, практи- ческое занятие	Словесный (устное из- ложение), наглядный (показ пре- зентации), практиче- ский (работа по образцу)	Памятки, мультимедий- ные материалы	Компьютер, мульти- медийный проектор	Выполнение практиче- ских заданий
11	Заезд на собран- ной модели	Комби- нирован- ная: лекция, практи- ческое занятие	Словесный (устное из- ложение), наглядный (показ пре- зентации), практиче- ский (работа по образцу)	Памятки, мультимедий- ные материалы	Компьютер, мульти- медийный проектор	Выполнение практиче- ских заданий
12	Подведение итогов курса. За- щита проекта.	Комби- нирован- ная: лекция, практи- ческое занятие	Словесный (устное из- ложение), наглядный (показ пре- зентации), практиче- ский (работа по образцу)	Памятки, мультимедий- ные материалы	Компьютер, мульти- медийный проектор	Самостоя- тельная ра- бота, кол- лективная рефлексия, отзыв, кол- лективный анализ работ

5.5 Основные методы обучения

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.

6 Организационно-педагогические условия

6.1 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 MicrosoftOffice или аналогичным;

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

К педагогическому коллективу, реализующему программы, 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.

6.3 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.

6.4 Список рекомендованных источников

Нормативно-правовые документы

- ✓ Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (Редакция от 04.08.2023 — Действует с 01.09.2023);
- ✓ Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- ✓ Национальный проект «Образование» (утвержден Президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 г. № 16);
- ✓ Федеральные проекты «Успех каждого ребенка», «Цифровая образовательная среда», «Патриотическое воспитание» и др.;
- ✓ Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;
- ✓ Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (Зарегистрирован 06.12.2019 № 56722).

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. Алексеева (<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>).

Интернет ресурсы:

1. <http://www.micromachine.ru/>
2. <http://planetahobby.ru/>
3. <http://www.hobbycenter.ru/>

Для преподавателя:

1. Бехтерев Ю. Г. - На старте автомодели: пособие для автомоделистов, ДОСА-

АФ, 1977, 112 с.

2. Гусев Е. М. - Пособие для автомоделлистов: пособие для автомоделлистов, ДО-СААФ, 1980, 144 с.

3. Горбачев А.М. От поделки – к модели. – Н.Н.: ГИПП «Нижполиграф», 1997, 102 с.

4. Драгунов Г. Б. - Автомоделльный кружок: пособие для автомоделлистов, ДОСА-АФ, 1988, 122 с.

5. Дьяков А. В. - Радиоуправляемые автомодели: пособие для автомоделлистов, ДОСААФ, 1999, 120 с.

6. Заверотов В.А. От идеи до модели. – М.: Просвещение, 1988, 160 с.

7. Костенко В.И., Столяров Ю.С. Мир моделей. – М.: ДОСААФ, 2009, 56 с.

8. Либерман Л. Автомобиль на столе: пособие для автомоделлистов, Детская литература, 1964, djvu, 122 с.

9. Либерман Л. Юный автомоделлист: пособие для автомоделлистов, Молодая гвардия, 1958, 112 с.

10. Малышкин В.К. Радиоуправляемые багги ДВС, журнал RC Racer, 2010 г.

11. Миль В.А. Передатчики и приемники в автоспорте. ДОСААФ, 1993г., 88 с.

12. Невдахина З.И. Дополнительное образование детей: сборник авторских программ. Вып. 3. – М.: Народное образование, 2007, 416 с.

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 «Нижполиграф», 2007, 92 с.

15. Ермаков А.А. Спортивные кордовые автомодели. ФАС, 1998г., 56 с.

Для обучающихся:

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

2. Ю.Г. Бехтерев, Автомоделльный спорт. Правила соревнований, М., 1988, 48 с.

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

4. Драгунов Г. Б. Автомоделльный кружок. ДОСААФ, 1988г., 144 с.

5. Журналы «Моделист-конструктор».

6. Журналы «Юный техник».

7. Журналы «За рулем».

Кейс «Проекты в программе AutodeskInventor»

Структура кейса

- Углубленный кейс «Проектирование в программе AutodeskInventor»
- При выборе данной линии для деятельности обучающиеся знакомятся с пакетом для 3Dмоделирования AutodeskInventor и реализуют проект на его основе.
- Создание или сборка RCdriftмодели подразумевает разработку деталей для сборки модели. Данные детали создаются в программах для 3Dмоделирования. Именно в них можно получить приближенную к реальной модели результат. Произвести построение 3Dмодели можно в программе AutodeskInventor, 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 3Dмоделей, 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 продуктовый	Планируемый результат образо- вательный
Введение	Обоснование актуальности работы над задачей кейса " Проектирование в программе AutodeskInventor"	1. Знакомство с пакетом для 3D моделирования AutodeskInventor. 2. Основные понятия.	Погружение учащихся в проектирование и моделирование.	Актуализация знаний по вопросам о работе с пакетом AutodeskInventor.
Подготови- тельный	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 3Dмодели.	Умение декомпозировать задачи. Определение сути проблемной ситуации, которую предлагается использовать как основу создания кейса;
Реализацион- ный	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 3Dмодели 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 предоставление чер-	Исследование данных	Презентация	Получение навыков представления результатов.

	тежей 3D моделей в форме презентации.			
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)
1	Стол компьютерный для обучающихся	-	14 шт.	размер - достаточный для размещения за одним столом двоих обучающихся	-	-
2	Стол компьютерный для преподавателя	-	1 шт.		-	-
3	Стул офисный	-	15 шт.	на колесиках с регулируемой высотой сиденья и наклоном спинки	-	-
5	Стационарные персональные компьютеры (или ноутбуки)	-	15 шт.	системный блок, монитор, клавиатура USB, мышь USB, с доступом в интернет	-	-
7	Проектор с проекционным экраном	-	1 шт.	-	-	-
8	Пульт для дистанционного переключения слайдов	-	1 шт.	-	-	-