

Управление образования администрации Кемеровского городского округа
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования
«Центр развития творчества детей и юношества Кировского района»

Принята на заседании
методического совета

от «04» 08 2023г.
Протокол № 12

Утверждаю:
Директор МБОУДО «ЦРТДиЮ
Кировского района»
/Т.В. Вяткина/
«04» 08 2023г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Автомоделирование»
(базовый/продвинутый уровни)
Возраст учащихся: 12 – 14 лет
Срок реализации: 2 года**

Разработчик:
Зинченко Василий Игоревич,
педагог дополнительного образования

г. Кемерово, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ | 3 |
| 1.1. Пояснительная записка | 8 |
| 1.2. Цель и задачи программы | 9 |
| 1.3. Содержание программы | 26 |
| 1.4. Планируемые результаты | |
| РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ | 29 |
| 2.1. Календарный учебный график | 49 |
| 2.2. Условия реализации программы | 52 |
| 2.3. Формы аттестации / контроля | 53 |
| 2.4. Оценочные материалы | 56 |
| 2.5. Методические материалы | 61 |
| 2.6. Список литературы | 63 |
| ПРИЛОЖЕНИЯ | 64 |

Раздел 1.
КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ
Пояснительная записка

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа имеет **техническую направленность** и направлена на подготовку школьников к конструкторско-технологической деятельности посредством распространения среди учащихся знаний по основам машиностроения, воспитания у них интереса к техническим специальностям.

Программа «Автомоделирование» (базового/продвинутого уровня) основывается на положениях основных законодательных, нормативных и рекомендательных актах Российской Федерации.

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Указ Президента РФ от 07.05.2012 № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки».
3. Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р).
4. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629)
5. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242).
6. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации, утв. Указом Президента РФ от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы».
7. Постановление от 28.09.2020 г. № 28 об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
9. Устав МБОУДО «ЦРТДиЮ Кировского района»; «Положением о дистанционном обучении учащихся МБОУДО «ЦРТДиЮ Кировского района».

Актуальность.

Развитие технического мышления становится всё более актуальной проблемой в образовании подрастающего поколения. Одним из путей подготовки обучающихся к техническому творчеству на современном производстве является целенаправленное обучение детей и подростков основам методики конструирования технических устройств в процессе разработки и изготовления действующих моделей машин, приборов, аппаратов.

На занятиях в объединении обучающиеся изготавливают самоходные автомобили с микроэлектродвигателями, проводят их испытания, доводку, участвуют в соревнованиях. При этом каждый обучающийся работает индивидуально над своей моделью. В одной группе могут создаваться одновременно модели разных классов.

Также, исходя из актуальности в программу заложена технология steam-обучения, которая базируется на пяти составляющих: (S – science – естественные науки, T – technology – технология, E – engineering – инженерное искусство, A – art – искусство, творчество, M – mathematics (математика). Технология нацелена на расширение политехнического кругозора обучающихся, развитие трудовых знаний и умений, формирование интереса к техническому творчеству.

Необходимость внедрения данного вида обучения в образовательную деятельность была отмечена Президентом РФ В.В. Путиным и **Министром образования и науки Д. Ливановым** и: *«В целях повышения конкурентоспособности нашей страны требуется усиление технической подготовки кадров»*. Для решения данной задачи требуется утверждение **STEM образования в России**. Это позволит подготовить высококвалифицированных специалистов, которые внесут большой вклад в развитие нашего общества и государства. Для осуществления технологического прорыва необходимы технически грамотные специалисты, а начинать их подготовку нужно с детского возраста, постепенно приобщая учащихся к техническому творчеству, а затем ориентируя на инженерно-технические профессии.

Таким образом, внедрение данного типа обучения предполагает:

- комплексный подход к содержанию в области технического творчества;
- повышение мотивации к занятиям посредством включения учащихся в креативную профорientационную деятельность;
- формирование у учащихся специальных знаний в области технического конструирования и моделирования из различных материалов и с

использованием современного материально-технического оснащения объединений;

- пробуждение у учащихся интереса к науке и технике, способствование развитию у детей конструкторских задатков и способностей, творческих технических решений.

Отличительной особенностью программы является большая направленность на электрифицированные модели, чем на модели с двигателями внутреннего сгорания, больший упор делается на изучение основ электротехники и электроники.

Также представленная программа отличается от предыдущей тем, что учащиеся начинают учиться не на уже готовых автомоделях. Это позволяет демонстрировать детали как отдельно, так и в комплексе, и изучать их функции и технические характеристики. Такой подход предполагает в дальнейшем прохождение учащимися программы «Автомоделирование» продвинутого уровня обучения и нацеленной на профориентацию.

Адресат программы: программа рассчитана на детей 12-14 лет, желающих заниматься техническим творчеством и проявляющих интерес к автоделу, моделированию и проектированию.

Педагогическая целесообразность заключается в более широком подходе к процессу обучения. Работа по программе учитывает не только индивидуальные особенности обучающихся, но и степень первоначальной подготовки, возраст, личные интересы. Занятия в данном объединении дают возможность детям овладеть слесарным инструментом, научиться тонкостям регулирования двигателя и ходовой части модели, проявить конструкторские способности, овладеть приемами управления моделью автомобиля. Кроме этого, используется инновационный подход в обучении – проведение периодических профессиональных мастер-классов от российских мастеров автомоделного спорта и спортсменов.

Формы проведения занятий делятся на:

- групповые – для всей группы, посвященные обсуждению общих практических и теоретических вопросов;
- индивидуальные консультации в рамках подгрупповых занятий.

Режим занятия во время практических занятий на трассе включает в себя следующие моменты:

- организационный,
- осмотр трассы (для выбора наилучшей траектории прохождения поворотов и выбора скорости),
- подготовка моделей и проверка всех рабочих узлов,
- вождение,

- выявление допущенных ошибок, поиск их решения.

Режим занятия во время теоретических занятий в помещении (лекция):

- организационный момент,
- вводная часть (краткий рассказ о том, чем будем заниматься),
- опрос по пройденному материалу,
- лекция,
- отдых (перемена перед опросом),
- ответы на вопросы (вопросы по пройденному материалу к педагогу от обучающихся (если что-то не понятно); вопросы от педагога к обучающимся на предмет правильного усвоения пройденного материала).

Виды занятий определены её содержанием и соответствуют уровням программы:

Базовый уровень:

- познавательные беседы.
- Практические учебные занятия.
- Тренировочные запуски и регулировка систем автомобиля.
- Экскурсии.
- Показательные выступления.

Продвинутый уровень:

- проектная деятельность.
- Учебно-исследовательская конференция.
- Игры-соревнования.
- Разно уровневые соревнования по автомоделльному спорту.

Объем программы – общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы составляет 260 часов.

Срок освоения программы.

Программа имеет базовый и продвинутый уровень обучения, рассчитанный каждый на один год обучения, базовый уровень – 144 часа, продвинутый уровень – 216 часов.

Программа базового уровня (12-13 лет). Предполагает знакомство учащихся с основами графической грамоты и конструирования деталей. На данном этапе обучения, учащиеся приобретут следующие компетенции: приемы работы с инструментами, приёмам и технологии изготовления несложных конструкций. Получат первые знания по основам моделирования транспортной техники. Будут сформированы устойчивые навыки по

изготовлению технических моделей с использованием различных материалов. Закладываются основы профориентационной деятельности.

Программа продвинутого уровня обучения (13-14 лет). Включает в себя основы инженерной графики в конструкторскую работу по собственному замыслу. Веден раздел «начертательная геометрия», дающий представление об инженерном искусстве. В программу введен раздел по работе на 3D принтере.

Режим занятий. Программой базового уровня обучения предполагается следующий режим работы 144 часов – 2 занятия в неделю по 2 часа и 216 часов (продвинутый уровень) – 2 занятия в неделю по 3 часа. Одно занятие длится 45 минут с перерывами между занятиями 10 минут.

Цель и задачи программы

Цель: формирование у учащихся основ политехнических знаний и умений через опыт самостоятельной практической деятельности в области конструирования, моделирования и изготовления технических объектов (автомобилей).

Задачи

Обучающие

1. обучить учащихся основам технологии конструкторской деятельности, технологии проектирования и изготовления простейших технических моделей.
2. закрепить и расширить знания учащихся в следующих образовательных областях: математика, физика, черчение.
3. совершенствовать и формировать навыки работы с наиболее распространенными инструментами при обработке различных материалов.

Развивающие

1. Формировать образное техническое мышление.
2. Пробуждать интерес к устройству технических объектов.
3. Формировать потребность в изучении технической литературы, чтении графического изображения и составления чертежей.
4. Развивать у учащихся изобретательность и устойчивый интерес поисковой творческой деятельности.

Воспитательные

1. Воспитывать уважение к труду.
2. Формировать общую культуру поведения на рабочем месте и в объединении.
3. Воспитывать чувство ответственности за порученную работу, бережного отношения к имуществу.
4. Формировать сознательное отношение к безопасности труда.

Учебно-тематический план программы базового уровня обучения

| № п/п | Название раздела, темы | Количество часов | | | Формы контроля |
|---|--|------------------|-----------|-----------|--------------------------------|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| Раздел 1. Понятие о материалах и инструментах. Графические знания и умения | | 12 | - | 12 | |
| 1.1 | Масштабирование чертежей и чертежные инструменты | 3 | - | 3 | Опрос |
| 1.2 | Черчение модели в масштабе | 3 | - | 3 | Выполнение практической работы |
| 1.3 | Изготовление лекало | 3 | - | 3 | Выполнение практической работы |
| 1.4 | Перевод масштабных чертежей на заготовки из различных материалов | 3 | - | 3 | Выполнение практической работы |
| Раздел 2. Элементы технической эстетики. Конструирование и изготовление силуэтных моделей из бумаги, картона/фанеры, древесины | | 33 | 12 | 21 | |
| 2.1 | Создание сборочного чертежа | 6 | 3 | 3 | Выполнение практической работы |
| 2.2 | Изготовление лекало | 6 | 3 | 3 | Выполнение практической работы |
| 2.3 | Перевод масштабных чертежей на заготовки | 6 | 3 | 3 | Выполнение практической работы |
| 2.4 | Изготовление узлов и агрегатов | 6 | 3 | 3 | Выполнение практической работы |
| 2.5 | Подготовка и сборка модели | 6 | - | 6 | Выполнение практической работы |

| | | | | | |
|---|--|-----------|----------|-----------|--------------------------------|
| | | | | | работы |
| 2.6 | Покраска модели | 3 | - | 3 | Выполнение практической работы |
| Раздел 3. Конструирование и изготовление движущихся силуэтных моделей с резиновыми двигателями | | 27 | - | 27 | |
| 3.1 | Создание сборочного чертежа | 3 | - | 3 | Опрос |
| 3.2 | Изготовление лекало | 3 | - | 3 | Выполнение практической работы |
| 3.3 | Перевод масштабных чертежей на заготовки | 3 | - | 3 | Выполнение практической работы |
| 3.4 | Изготовление узлов и агрегатов | 3 | - | 3 | Выполнение практической работы |
| 3.5 | Изготовление резинодвигателя | 3 | - | 3 | Выполнение практической работы |
| 3.6 | Изготовление трансмиссии | 3 | - | 3 | Выполнение практической работы |
| 3.7 | Подготовка и сборка модели | 3 | - | 3 | Выполнение практической работы |
| 3.8 | Наладка, обкатка и пробный запуск модели | 3 | - | 3 | Выполнение практической работы |
| 3.9 | Покраска модели | 3 | - | 3 | Выполнение практической работы |
| Раздел 4. Паяльные работы. Способы пайки. Изготовление автомобилей из металла при помощи пайки | | 24 | 6 | 18 | |

| | | | | | |
|--|---|-----------|-----------|-----------|--------------------------------|
| 4.1 | Создание сборочного чертежа | 3 | - | 3 | Выполнение практической работы |
| 4.2 | Изготовление ходовой части модели | 3 | - | 3 | Выполнение практической работы |
| 4.3 | Изготовление корпуса модели из металла | 6 | 3 | 3 | Выполнение практической работы |
| 4.4 | Подготовка и сборка модели | 6 | 3 | 3 | Выполнение практической работы |
| 4.5 | Наладка, обкатка и пробный запуск модели | 3 | - | 3 | Выполнение практической работы |
| 4.6 | Покраска модели | 3 | - | 3 | Выполнение практической работы |
| Раздел 5. Изготовление трассовых автомоделей на принтере 3D | | 48 | 18 | 30 | |
| 5.1 | Ознакомление с работой программ принтера 3D | 3 | 3 | - | Опрос |
| 5.2 | Создание сборочного чертежа | 6 | 3 | 3 | Выполнение практической работы |
| 5.3 | Изготовление корпуса из ПЭТ пластика на принтере 3D | 6 | 3 | 3 | Выполнение практической работы |
| 5.4 | Изготовление узлов и агрегатов | 6 | 3 | 3 | Выполнение практической работы |
| 5.5 | Изготовление и установка двигателя | 6 | 3 | 3 | Выполнение практической работы |
| 5.6 | Изготовление трансмиссии | 6 | - | 6 | Выполнение практической работы |

| | | | | | |
|------------|--|------------|-----------|------------|--------------------------------|
| 5.7 | Подготовка и сборка модели | 6 | - | 6 | Выполнение практической работы |
| 5.8 | Наладка, обкатка и пробный запуск модели | 6 | 3 | 3 | Выполнение практической работы |
| 5.9 | Покраска модели | 3 | - | 3 | Выполнение практической работы |
| | Общее количество часов | 144 | 54 | 162 | |

**Учебно-тематический план программы продвинутого уровня
обучения**

| № п/п | Название раздела, темы | Количество часов | | | Формы контроля |
|--|---|------------------|-----------|-----------|--------------------------------|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| Раздел 1. Радиоуправляемые модели | | 75 | 21 | 54 | |
| 1.1 | Основные принципы радиоуправления моделями | 12 | 3 | 9 | Беседа, опрос |
| 1.2 | Общее устройство и компоновка радиоуправляемой модели | 12 | 3 | 9 | Опрос |
| 1.3 | Масштабы радиоуправляемых моделей | 3 | 3 | - | Зачёт |
| 1.4 | Классы радиоуправляемых автомоделей | 12 | 3 | 9 | Тестирование |
| 1.5 | Аппаратура управления автомоделью | 12 | 3 | 9 | Выполнение практической работы |
| 1.6 | Аккумуляторы для радиоуправляемых моделей | 12 | 3 | 9 | Выполнение практической работы |
| 1.7 | Основы вождения автомадели | 12 | 3 | 9 | Выполнение практической работы |
| Раздел 2 «Аэроглиссеры» | | 48 | 12 | 36 | |
| 2.1 | Конструкция | 12 | 3 | 9 | Выполнение практической работы |
| 2.2 | Монтаж мотора | 12 | 3 | 9 | Выполнение практической работы |
| 2.3 | Установка проводки | 12 | 3 | 9 | Выполнение практической работы |
| 2.4 | Управление | 12 | 3 | 9 | Выполнение практической работы |

| | | | | | |
|---|--|-----------|-----------|-----------|--------------------------------|
| Раздел 3 «Устройство и обслуживание радиоуправляемой модели» | | 72 | 24 | 48 | |
| 3.1 | Шасси | 9 | 3 | 6 | Выполнение практической работы |
| 3.2 | Подвеска | 9 | 3 | 6 | Выполнение практической работы |
| 3.3 | Силовая установка | 9 | 3 | 6 | Выполнение практической работы |
| 3.4 | Источник энергии | 9 | 3 | 6 | Выполнение практической работы |
| 3.5 | Трансмиссия | 9 | 3 | 6 | Выполнение практической работы |
| 3.6 | Сервоприводы | 9 | 3 | 6 | Выполнение практической работы |
| 3.7 | Колёса | 9 | 3 | 6 | Выполнение практической работы |
| 3.8 | Кузов | 9 | 3 | 6 | Выполнение практической работы |
| Раздел 4 «Работа с пультом» | | 21 | 9 | 12 | |
| 4.1 | Основные блоки аппаратуры радиоуправления | 6 | 3 | 3 | Выполнение практической работы |
| 4.2 | Передачики, разновидности пультов управления | 6 | 3 | 3 | Выполнение практической работы |
| 4.3 | Диапазоны частот, каналы передачи | 6 | 3 | 3 | Выполнение практической работы |
| 4.4 | Сборка и установка | 3 | - | 3 | Выполнение |

| | | | | | |
|--|-------------------------------|------------|-----------|------------|------------------------|
| | бортового комплекта | | | | практической работы |
| | Общее количество часов | 216 | 66 | 150 | |

Содержание учебно-тематического плана программы базового уровня обучения

Раздел 1. Понятие о материалах и инструментах. Графические знания и умения

Тема 1.1 Масштабирование чертежей и чертежные инструменты

Теория: основные сведения о нанесении размеров на чертеже. Изображение «плоских» предметов.

Практика: последовательность и построения. Масштабы чертежей.

Тема 1.2 Черчение модели в масштабе

Теория: чтение чертежа и представление формы предметы. Проекция в глазомерном масштабе. Выполнение разметки на заготовке.

Практика: перенесение чертежей на заготовки из различных материалов.

Тема 1.3 Изготовление лекала

Практика: технология изготовления. Основные этапы. Выполнение практической работы по изготовлению лекала.

Тема 1.4 Перевод масштабных чертежей на заготовки из различных материалов

Практика: технологические свойства материала заготовки. Масштабирование.

Раздел 2. Элементы технической эстетики. Конструирование и изготовление силуэтных моделей из бумаги, картона/фанеры, древесины

Тема 2.1 Создание сборочного чертежа

Теория: последовательность создания сборочного чертежа.

Практика: выполнении сборочного чертежа. Форма и расположение деталей. Правила выполнения видов, разрезов, сечений на сборочных чертежах.

Тема 2.2 Изготовление лекала

Теория: процесс изготовления лекал.

Практика: работа по изготовлению лекал.

Тема 2.3 Перевод масштабных чертежей на заготовки

Теория: виды материалов для изготовления заготовок.

Практика: перевод масштабных чертежей на заготовки из различных материалов.

Тема 2.4 Изготовление узлов и агрегатов

Теория: приспособления для сборки узлов и агрегатов.

Практика: проработка узлов и агрегатов с учетом требования конструкции моделей.

Тема 2.5 Подготовка и сборка модели

Практика: инструменты для сборки. Сборка собственной модели по индивидуальному проекту.

Тема 2.6 Покраска модели

Практика: подготовка окрашиваемой поверхности. Грунтовка. Совместимость окрашиваемого материала с лакокрасочной основой. Способы нанесения лакокрасочного покрытия.

Раздел 3. Конструирование и изготовление движущихся силуэтных моделей с резиновыми двигателями

Тема 3.1 Создание сборочного чертежа

Теория: линии. Размеры чертежа. Перенос чертежа. Вычерчивание в натуральную величину.

Практика: работа по созданию чертежа силуэтной модели по собственному замыслу/проекту.

Тема 3.2 Изготовление лекала

Теория: корректность размеров.

Практика: работа по изготовлению лекала силуэтной модели по собственному замыслу/проекту.

Тема 3.3 Перевод масштабных чертежей на заготовки

Теория: масштабирование. Составные части моделей: силуэт корпуса, колёса и резиномотор.

Практика: работа по масштабированию чертежа силуэтной модели по собственному замыслу/проекту.

Тема 3.4 Изготовление узлов и агрегатов

Практика: общие устройства и принцип работы узлов и агрегатов моделей. Работа по изготовлению узлов и агрегатов.

Тема 3.5 Изготовление резинодвигателя

Практика: резиновые нити и/или ленты с сечением различной формы. Применение резиномоторов на моделях, общие сведения о резине, расчет параметров резиномотора, изготовление резиномоторов, установка и эксплуатация.

Тема 3.6 Изготовление трансмиссии

Практика: материалы, применяемые при изготовлении деталей трансмиссии. Особенности конструкций трансмиссий.

Тема 3.7 Подготовка и сборка модели

Практика: работа по сборке частей автомобиля. Изготовление кузова.

Тема 3.8 Наладка, обкатка и пробный запуск модели

Практика: пробный запуск модели.

Тема 3.9 Покраска модели

Практика: Способы покраски. Декали. Окрашивание модели.

Раздел 4. Паяльные работы. Способы пайки. Изготовление автомобилей из металла при помощи пайки

Тема 4.1 Создание сборочного чертежа

Практика: вычерчивание сборочного чертежа модели автомобиля.

Тема 4.2 Изготовление ходовой части модели

Теория: кузов, шасси, рама модели, размер колес.

Практика: изготовление основных деталей и узлов ходовой части модели.

Тема 4.3 Изготовление корпуса модели из металла

Теория: обработка различных металлов слесарным инструментом.

Практика: выпиливание корпуса модели из алюминия и листовой стали.

Тема 4.4 Подготовка и сборка модели

Теория: проверка соответствия деталей чертежу.

Практика: сборка модели при помощи пайки.

Тема 4.5 Наладка, обкатка и пробный запуск модели

Практика: выявление и устранение недостатков модели.

Тема 4.6 Покраска модели

Практика: грунтование, шлифовка и окраска модели аэрозольной краской.

Раздел 5. Изготовление трассовых автомоделей на принтере 3D

Тема 5.1 Ознакомление с работой программ принтера 3D

Теория: обзор программ для 3D моделирования.

Тема 5.2 Создание сборочного чертежа

Теория: вычерчивание сборочного чертежа модели автомобиля.

Практика: создание электронного чертежа модели.

Тема 5.3 Изготовление корпуса из ПЭТ пластика на принтере 3D

Теория: виды филаментов для 3D принтера, температурный режим.

Практика: работа в слайсере, печать корпуса.

Тема 5.4 Изготовление узлов и агрегатов

Теория: передаточное число шестерни, ременная передача.

Практика: подбор необходимых шестерен и шкивов для модели.

Тема 5.5 Изготовление и установка двигателя

Теория: рабочий и пусковой ток электродвигателя.

Практика: установка и крепления двигателя с сохранением соосности.

Тема 5.6 Изготовление трансмиссии

Теория: виды трансмиссии.

Тема 5.7 Подготовка и сборка модели

Теория: проверка соответствия деталей чертежу.

Тема 5.8 Наладка, обкатка и пробный запуск модели

Практика: выявление и устранение недостатков модели.

Тема 5.9 Покраска модели

Теория: грунтование, шлифовка и окраска модели аэрозольной краской.

Содержание учебно-тематического плана программы продвинутого уровня обучения

Раздел 1 «Радиоуправляемые модели»

Тема 1.1 Основные принципы радиоуправления моделями.

Теория: структурная схема системы дистанционного управления. Понятие об управлении работой технических устройств по радио. Общее устройство передатчика. Его основные элементы и их назначение. Подготовка передатчика к работе. Общее устройство приемника и его принцип действия. Назначение и общее устройство исполнительных механизмов (сервопривод, регулятор скорости). Требования, предъявляемые к источникам питания для аппаратуры радиоуправления моделями. Зарядные устройства. Существуют радиоуправляемые модели машин с электродвигателями и радиоуправляемые машины с ДВС (двигателями внутреннего сгорания). Достоинством электродвигателей является простота эксплуатации, низкий уровень шума и возможность использования в закрытых помещениях. Преимущество радиоуправляемых машин с ДВС - большая мощность двигателя, вследствие чего они оптимально подходят как для спортивных соревнований, так и для повседневных развлечений.

Практика: ознакомление с аппаратурой радиоуправления моделями. Практические действия по её эксплуатации. Работа с зарядными устройствами. Практическая работа по зарядке аккумуляторов. Снятие рабочих характеристик рулевой машинки (сервопривода).

Тема 1.2 Общее устройство и компоновка радиоуправляемой модели.

Теория: общее устройство модели. Выбор силовой схемы и основных (габаритных) размеров. Разработка эскиза общей компоновки и основных узлов модели. Принципы размещения радиоаппаратуры. Составные элементы шасси, типы, оснащение. Опрос воспитанников по правилам безопасности при работе. Составные элементы подвески, типы, оснащение. Система передачи крутящего момента. Составные части трансмиссии. Составные элементы тормозной системы. Управление тормозной системой. Назначение. Устройство и состав колес. Наполнители. Тип кузова. Понятие о кузове.

Практика: выполнение эскиза общей компоновки модели с показанным расположением аппаратуры радиоуправления. Выполнение эскизов и чертежей отдельных деталей и узлов, разработка технологических карт изготовления деталей на основе типовых процессов. Разборка и сборка шасси. Разборка и сборка подвески. Разборка и сборка трансмиссии.

Регулировка тормозной системы. Колеса. Проклейка колес. Монтаж и демонтаж кузова. Усиление кузова.

Тема 1.3 Масштабы радиоуправляемых моделей

Теория: масштабы. Модель с электродвигателем. Шасси. Корпус. Моторы. Регулятор скорости. Рулевая машинка. Приемники. Аккумуляторы. Модели с ДВС. Комплектация. Аппаратура радиоуправления. Зарядное устройство. Стартер. - 1:24 (самый маленький размер, модели для помещений) - 1:18 - 1:16 - 1:12 - 1:10 (основной масштаб для шоссейных моделей) - 1:8 (основной масштаб для внедорожников) - 1:5 (самый большой размер, модели с бензо-ДВС).

** Это основная классификация радиоуправляемых моделей, из которой необходимо исходить при выборе модели автомобиля. Причем, рекомендуем отбирать модели именно в такой последовательности. Сначала определитесь с типом двигателя, это самый важный критерий. Далее определитесь с типом шасси, от этого зависит, насколько вам будет интересна модель в итоге. И в итоге выберите масштаб модели, это тоже одна из важнейших характеристик. Масштаб 1:10 является, пожалуй, самым распространённым. В этом масштабе выпускается большинство шоссейных автомоделей, а также множество багги, трагги, монстров и моделей других классов. Двигатели внутреннего сгорания в этом масштабе используются уже практически наравне с электрическими. Размеры машин могут варьироваться от 400 до почти 600 миллиметров, а масса от 2.5 до 4.5 кг. Радиоуправляемые модели могут очень сильно отличаться по размеру друг от друга. Размер модели зависит от её масштаба - насколько модель меньше реального автомобиля. Разброс размера обусловлен тем, что нет точных правил определения масштаба модели, если у неё нет полноразмерного аналога. Разница в весе моделей одного масштаба определяется, в первую очередь, типом привода. Модели с задним приводом устроены проще, имеют меньше деталей и 13 обладают значительно меньшим весом, но получают большое преимущество при наборе скорости по сравнению с тяжёлыми полноприводными.*

Тема 1.4 Классы радиоуправляемых автомоделей

Теория: соревнования радиоуправляемых моделей. Виды и классы радиоуправляемых моделей. Трассы для проведения соревнований. Устройство спортивной модели, назначение основных частей. Понятия о правилах расчета технических характеристик модели. Технические характеристики выбранных прототипов. Конструирование моделей. Выбор двигателя и движителя. Понятие о выборе материалов для частей модели с учетом их доступности, простоты обработки, прочности и пр. Технологии

обработки выбранных материалов. Определение последовательности изготовления деталей модели, монтажа отдельных узлов, сборки и ходовых испытаний. РЦБ - модели-копии с электрическим двигателем для соревнований на трассе слалома. РЦЕ-12 - модели масштаба 1:12 с электрическим двигателем для групповых гонок в закрытых помещениях. ТС-10 - модели масштаба 1:10 с электрическим двигателем для групповых гонок на открытом воздухе, с приводом на одну ось.

Практика: выбор класса модели. Проектирование, выполнение эскизов компоновки и деталей модели.

Тема 1.5 Аппаратура управления автомоделью

Теория: передатчики. Управление моделей с ДВС и эл. двигателями. Приемники радиосигнала. Частоты АМ, FM, модуляция. Схемы радиоприемника. Схема управления. Устройство регулятора скорости. Разновидности, защита от перегрузок, короткого замыкания. Меры безопасности. Устройство сервомашинки. Управление автомоделями с эл. двигателями. Рулевые машинки (сервомашинки). Топливная система (ДВС). Устройство системы. Назначение. Сцепление и коробка передач. Разновидности коробок передач, устройство. Меры безопасности. Системы запуска двигателя (ДВС). Методы запуска ДВС, устройство системы 14 запуска. Меры безопасности. Использование на моделях современных комплектов радиоуправляемой аппаратуры, позволяющие с максимальной точностью и минимальными потерями времени выполнять команду пилота. Используется радиоаппаратура фирмы Hitec (Ю. Корея), Futaba (Япония), JR (Япония).

Практика: управление автомоделями с ДВС. Блок радиоприемника. Демонтаж и монтаж антенны, аккумуляторных батарей. Управление автомоделями с электродвигателями. Рулевые машинки (сервомашинки). Контроллер регулятора скорости. Запуск и остановка ДВС. Управление автомоделям.

Тема 1.6 Аккумуляторы для радиоуправляемых моделей

Теория: устройство аккумуляторных батарей, назначение, принцип действия. Область применения батарей. Меры безопасности. Опрос воспитанников по правилам безопасности при работе. Обучение использованию информационных источников. Использование интернета, видеоприставок, проекторов, литературы.

Практика: подбор необходимой информации на тему автомоделизма из определенных источников.

Тема 1.7 Основы вождения автомадели

Теория: основы техники вождения. Быстрый поворот. Узкая шпилька. Правый поворот. Двойной апекс. Раскрывающийся поворот. Сужающийся поворот. Серии изгибов. Контроль автомодели на пределе. Медленные повороты. Быстрые повороты. Настройка модели на покрытие трассы (асфальт, ковровое покрытие, паркет, крашенный пол и т.д). Пробные и тренировочные запуски моделей. Отработка навыка работы с радиоаппаратурой. В первый раз на трассу стоит приходиться тогда, когда вы уже будете чувствовать машину. Повороты необходимо проходить накатом, плавно, чтобы не расходовать аккумулятор на боковые скольжения. Начинать разгоняться необходимо сразу же после достижения вершины (апекса) поворота одновременно с распрямлением траектории. При резком изменении траектории момент от сил инерции (который возникает при повороте) сорвет задние колеса

Практика: ходовые испытания моделей. Работа с радиоаппаратурой. Учебное вождение модели по фигурным трассам. Знакомство с конфигурацией спортивных трасс.

Раздел 2 «Аэроглиссеры»

Тема 2.1 Конструкция

Теория: 3D-макет. Чертеж. Конструкция корпуса модели аэроглиссера.

Практика: вырезание деталей из пластика или фанеры. Основные размеры самодельной модели аэроглиссера. Работа с термоклеем. Регулировка углов атаки подводных крыльев.

Тема 2.2 Монтаж мотора

Теория: бесколлекторный двигатель, регулятор скорости, сервопривод, приемник, передатчик и аккумулятор.

Практика: подключение сервопривода к рулю.

Тема 2.3 Установка проводки

Теория: электроника в аэроглиссере.

Практика: установка проводки в модель аэроглиссера.

Тема 2.4 Управление

Теория: руль направления.

Практика: регулировка аэродинамических рулей.

Тема 3.1 Шасси

Теория: основа любой радиоуправляемой автомодели. Металлическая или пластиковая пластина.

** металлическая пластина используется на моделях багги и трагги, пластиковые и карбоновые - на шоссейных моделях.*

Практика: самодельное шасси. Основание шасси. Задний мост с системой амортизации. Передняя подвеска.

Тема 3.2 Подвеска

Теория: плавный ход автомобиля при прохождении неровностей, постоянный контакт колёс с дорогой для улучшения управляемости. Маслонаполненные амортизаторы, установленные вертикально по одному на каждое колесо. Фрикционные амортизаторы.

Практика: как сделать амортизатор своими руками для радиоуправляемой модели.

Тема 3.3 Силовая установка

Теория: роль силовой установки. Мотор и регулятор скорости. Электромоторы. Два вида: коллекторные и бесколлекторные. Двигатели внутреннего сгорания - калильные и бензиновые.

Практика: установка ДВС двигателя или электродвигателя с регулятором скорости.

Тема 3.4 Источник энергии

Теория: типы аккумуляторов - NiMH и LiPo. Характеристики регулятора скорости.

Практика: выбор соответствующих источников питания.

Тема 3.5 Трансмиссия

Теория: зубчатые колёса, карданы и ремни. Полный привод на четыре колеса (4WD). Заднеприводные модели (2WD).

Практика: детали трансмиссии. Сборка.

Тема 3.6 Сервоприводы

Теория: сервы - коробочки с электромотором и редуктором. Устройство. Функции.

Практика: установка сервопривода.

Тема 3.7 Колёса

Теория: их характеристики. Колёса со хромированными спицами и мощным протектором. Колёса со сплошными дисками без спиц и шинами со специальным мелким протектором.

Практика: установка колёс. Регулировка.

Тема 3.8 Кузов

Теория: защита модели при столкновениях и переворотах. Покраска кузова.

Практика: замена кузова.

Тема 4.1 Основные блоки аппаратуры радиуправления

Теория: устройство приемника, методы борьбы с радиопомехами.
«Приемник»: приемник сигнала и декодер. Радиопомехи - внешние и внутренние.

Практика: новый стандарт радиоаппаратуры.

Тема 4.2 Передатчики, разновидности пультов управления

Теория: устройство передатчика. Конструктивные разновидности передатчиков. Корпус, органы управления (джойстики, ручки, тумблеры и т.п.) платы кодера, ВЧ-модуля, антенны и батареи аккумуляторов. Высокочастотная часть передатчика. Аналоговые и компьютерные передатчики. Джойстиковые и пистолетного типа. Количество каналов и раскладка ручек управления.

Практика: работа с пультом управления. Настройка.

Тема 4.3 Диапазоны частот, каналы передачи

Теория: рычаги и панели управления, индикация, источники питания, зарядные устройства; приемники, разновидности, сменные кварцы, схемы подключения, кабели, блоки питания; рулевые (исполнительные) механизмы, их разновидности, характеристики, схемы подключений, рычаги управлений, предохранительные устройства, шаровые соединения; регуляторы хода, характеристики, разновидности, схемы подключений.

Практика: инструкции по сборке и обслуживанию. Подключение.

Тема 4.4 Сборка и установка бортового комплекта

Практика: подключение источника питания с соблюдением полярности, пробные запуски, настройки и регулировки.

1.4 Планируемые результаты

Планируемые результаты освоения программы

В ходе освоения содержания программы обеспечиваются условия для достижения учащимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные универсальные учебные действия:

- широкая мотивационная основа технического творчества, включающая интерес к профессиональным сферам, связанным с автотехникой;
- адекватное понимание причин успешности (неуспешности) технической деятельности;
- ориентация в нравственном содержании поступков, как собственных, так и поступков окружающих людей;
- знание основных моральных норм и ориентация на их выполнение;
- эмпатия - как понимание чувств других людей и сопереживание им;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности.

Метапредметные универсальные учебные действия:

Регулятивные:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- прогнозирование уровня усвоения;
- вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учета характера сделанных ошибок.

Познавательные:

- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий в открытом информационном пространстве, в том числе, контролируемом пространстве Интернета;
- осуществлять анализ ситуаций с выделением существенных и несущественных признаков.

Коммуникативные:

- адекватно использовать коммуникативные, прежде всего речевые средства для решения различных коммуникативных задач, владеть диалогической формой коммуникации;

- допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии;
- формулировать собственное мнение и позицию.

Базовый уровень

Обучающиеся будут **знать:**

- правила техники безопасности при работе с инструментами и работе на станках;
- правила безопасного поведения во время проведения соревнований;
- эскизное проектирование модели;
- технические требования к моделям;
- порядок проектирования, конструирования и изготовления моделей-копий;
- критерии стендовой оценки модели на соревнованиях.

Обучающиеся будут **уметь:**

- разрабатывать эскизные чертежи модели в масштабе;
- изготавливать оснастку, приспособления для сборки узлов и изготовления различных деталей моделей;
- изготавливать модели-копии отечественных и импортных автомобилей;
- участвовать в соревнованиях и выставках;
- уметь работать с металлическим конструктором.
- изготавливать простейшие модели из готовых комплектов;
- пользоваться столярным и слесарным инструментом;
- обрабатывать картон, пластик, фанеру;
- правильно пользоваться разметочным инструментом;
- изготавливать простейшие макеты и модели.

Продвинутый уровень

По окончании года обучения учащийся будет знать:

- основы теории движения радиоуправляемых автомоделей.
- Устройство радиоуправляемых автомоделей.
- Правила работы с контрольно-измерительных приборов.

Уметь:

- выполнять техническое обслуживание автомоделей.
- Управлять радиоуправляемыми автомоделями в экстремальных условиях.
- Находить оригинальные, оптимальные решения реализации своих замыслов. - Реализовывать собственные замыслы в учебе.

- Систематизировать, анализировать и оценивать свои действия.
- Доводить начатое дело до конца.
- Участвовать в соревнованиях.
- Разрабатывать и оформлять ученические проекты конструкций.

Раздел 2.
КОМПЛЕКС
ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК (БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ)

| № | месяц | неделя | Форма занятия | Кол-во часов | Разделы и темы | Форма контроля |
|----------|--------------|---------------|----------------------|---------------------|--|--------------------------------|
| 1. | сентябрь | 1 | практическое занятие | 2 | Раздел 1. Понятие о материалах и инструментах. Графические знания и умения. Масштабирование чертежей и чертежные инструменты. | выполнение практической работы |
| 2. | сентябрь | 1 | практическое занятие | 2 | Черчение модели в масштабе. | выполнение практической работы |
| 3. | сентябрь | 2 | практическое занятие | 2 | Черчение модели в масштабе. | выполнение практической работы |
| 4. | сентябрь | 2 | практическое занятие | 2 | Изготовление лекало. | выполнение практической работы |
| 5. | сентябрь | 3 | практическое занятие | 2 | Перевод масштабных чертежей на заготовки из различных материалов. | выполнение практической работы |

| | | | | | | |
|-----|----------|---|----------------------|---|---|--------------------------------|
| 6. | сентябрь | 3 | практическое занятие | 2 | Перевод масштабных чертежей на заготовки из различных материалов. | выполнение практической работы |
| 7. | сентябрь | 4 | практическое занятие | 2 | Раздел 2. Элементы технической эстетики. Конструирование и изготовление силуэтных моделей из бумаги, картона/фанеры, древесины. Создание сборочного чертежа. | выполнение практической работы |
| 8. | сентябрь | 4 | практическое занятие | 2 | Создание сборочного чертежа. | выполнение практической работы |
| 9. | октябрь | 1 | практическое занятие | 2 | Изготовление лекало. | выполнение практической работы |
| 10. | октябрь | 1 | практическое занятие | 2 | Изготовление лекало. | выполнение практической работы |
| 11. | октябрь | 2 | практическое занятие | 2 | Перевод масштабных чертежей на заготовки. | выполнение практической работы |
| 12. | октябрь | 2 | практическое занятие | 2 | Перевод масштабных чертежей на заготовки. | выполнение практической работы |
| 13. | октябрь | 3 | практическое занятие | 2 | Изготовление узлов и агрегатов. | выполнение практической работы |

| | | | | | | |
|-----|---------|---|----------------------|---|---------------------------------|--------------------------------|
| 14. | октябрь | 3 | практическое занятие | 2 | Изготовление узлов и агрегатов. | выполнение практической работы |
| 15. | октябрь | 4 | практическое занятие | 2 | Изготовление узлов и агрегатов. | выполнение практической работы |
| 16. | октябрь | 4 | практическое занятие | 2 | Подготовка и сборка модели. | выполнение практической работы |
| 17. | ноябрь | 1 | практическое занятие | 2 | Подготовка и сборка модели. | выполнение практической работы |
| 18. | ноябрь | 1 | практическое занятие | 2 | Подготовка и сборка модели. | выполнение практической работы |
| 19. | ноябрь | 2 | практическое занятие | 2 | Подготовка и сборка модели. | выполнение практической работы |
| 20. | ноябрь | 2 | практическое занятие | 2 | Подготовка и сборка модели. | выполнение практической работы |
| 21. | ноябрь | 3 | практическое занятие | 2 | Покраска модели. | выполнение практической работы |

| | | | | | | |
|-----|---------|---|----------------------|---|---|--------------------------------|
| 22. | ноябрь | 3 | практическое занятие | 2 | Покраска модели. | выполнение практической работы |
| 23. | ноябрь | 4 | практическое занятие | 2 | Раздел 3. Конструирование и изготовление движущихся силуэтных моделей с резиновыми двигателями. Создание сборочного чертежа. | выполнение практической работы |
| 24. | ноябрь | 4 | практическое занятие | 2 | Создание сборочного чертежа. | выполнение практической работы |
| 25. | декабрь | 1 | практическое занятие | 2 | Изготовление лекало. | выполнение практической работы |
| 26. | декабрь | 1 | практическое занятие | 2 | Перевод масштабных чертежей на заготовки. | выполнение практической работы |
| 27. | декабрь | 2 | практическое занятие | 2 | Изготовление узлов и агрегатов. | выполнение практической работы |
| 28. | декабрь | 2 | практическое занятие | 2 | Изготовление резинодвигателя. | выполнение практической работы |
| 29. | декабрь | 3 | практическое занятие | 2 | Изготовление резинодвигателя. | выполнение практической работы |

| | | | | | | |
|-----|---------|---|----------------------|---|---|--------------------------------|
| 30. | декабрь | 3 | практическое занятие | 2 | Изготовление узлов и агрегатов. | выполнение практической работы |
| 31. | декабрь | 4 | практическое занятие | 2 | Изготовление трансмиссии. | выполнение практической работы |
| 32. | декабрь | 4 | практическое занятие | 2 | Изготовление трансмиссии. | выполнение практической работы |
| 33. | январь | 1 | практическое занятие | 2 | Подготовка и сборка модели. | выполнение практической работы |
| 34. | январь | 1 | практическое занятие | 2 | Наладка, обкатка и пробный запуск модели. | выполнение практической работы |
| 35. | январь | 2 | практическое занятие | 2 | Покраска модели. | выполнение практической работы |
| 36. | январь | 2 | практическое занятие | 2 | Покраска модели. | выполнение практической работы |
| 37. | январь | 3 | практическое занятие | 2 | Раздел 4. Паяльные работы. Способы пайки. Изготовление автомобилей из металла при помощи пайки. Создание сборочного чертежа. | выполнение практической работы |

| | | | | | | |
|-----|---------|---|----------------------|---|---|--------------------------------|
| 38. | январь | 3 | практическое занятие | 2 | Создание сборочного чертежа. | выполнение практической работы |
| 39. | январь | 4 | практическое занятие | 2 | Изготовление ходовой части модели. | выполнение практической работы |
| 40. | январь | 4 | практическое занятие | 2 | Изготовление ходовой части модели. | выполнение практической работы |
| 41. | февраль | 1 | практическое занятие | 2 | Изготовление корпуса модели из металла. | выполнение практической работы |
| 42. | февраль | 1 | практическое занятие | 2 | Изготовление корпуса модели из металла. | выполнение практической работы |
| 43. | февраль | 2 | практическое занятие | 2 | Подготовка и сборка модели. | выполнение практической работы |
| 44. | февраль | 2 | практическое занятие | 2 | Подготовка и сборка модели. | выполнение практической работы |
| 45. | февраль | 3 | практическое занятие | 2 | Наладка, обкатка и пробный запуск модели. | выполнение практической работы |

| | | | | | | |
|-----|---------|---|----------------------|---|--|--------------------------------|
| 46. | февраль | 3 | практическое занятие | 2 | Наладка, обкатка и пробный запуск модели. | выполнение практической работы |
| 47. | февраль | 4 | практическое занятие | 2 | Наладка, обкатка и пробный запуск модели. | выполнение практической работы |
| 48. | февраль | 4 | практическое занятие | 2 | Покраска модели. | выполнение практической работы |
| 49. | март | 1 | практическое занятие | 2 | Раздел 5. Изготовление трассовых автомоделей на принтере 3D. Ознакомление с работой программ принтера 3D. | выполнение практической работы |
| 50. | март | 1 | практическое занятие | 2 | Ознакомление с работой программ принтера 3D. | выполнение практической работы |
| 51. | март | 2 | практическое занятие | 2 | Ознакомление с работой программ принтера 3D. | выполнение практической работы |
| 52. | март | 2 | практическое занятие | 2 | Создание сборочного чертежа. | выполнение практической работы |
| 53. | март | 3 | практическое занятие | 2 | Создание сборочного чертежа. | выполнение практической работы |

| | | | | | | |
|-----|--------|---|----------------------|---|--|--------------------------------|
| 54. | март | 3 | практическое занятие | 2 | Изготовление корпуса из ПЭТ пластика на принтере 3D. | выполнение практической работы |
| 55. | март | 4 | практическое занятие | 2 | Изготовление корпуса из ПЭТ пластика на принтере 3D. | выполнение практической работы |
| 56. | март | 4 | практическое занятие | 2 | Изготовление корпуса из ПЭТ пластика на принтере 3D. | выполнение практической работы |
| 57. | апрель | 1 | практическое занятие | 2 | Изготовление узлов и агрегатов. | выполнение практической работы |
| 58. | апрель | 1 | практическое занятие | 2 | Изготовление узлов и агрегатов. | выполнение практической работы |
| 59. | апрель | 2 | практическое занятие | 2 | Изготовление узлов и агрегатов. | выполнение практической работы |
| 60. | апрель | 2 | практическое занятие | 2 | Изготовление и установка двигателя. | выполнение практической работы |
| 61. | апрель | 3 | практическое занятие | 2 | Изготовление и установка двигателя. | выполнение практической работы |

| | | | | | | |
|-----|--------|---|----------------------|---|---|--------------------------------|
| 62. | апрель | 3 | практическое занятие | 2 | Изготовление трансмиссии. | выполнение практической работы |
| 63. | апрель | 4 | практическое занятие | 2 | Изготовление трансмиссии. | выполнение практической работы |
| 64. | апрель | 4 | практическое занятие | 2 | Изготовление трансмиссии. | выполнение практической работы |
| 65. | май | 1 | практическое занятие | 2 | Подготовка и сборка модели. | выполнение практической работы |
| 66. | май | 1 | практическое занятие | 2 | Подготовка и сборка модели. | выполнение практической работы |
| 67. | май | 2 | практическое занятие | 2 | Подготовка и сборка модели. | выполнение практической работы |
| 68. | май | 2 | практическое занятие | 2 | Наладка, обкатка и пробный запуск модели. | выполнение практической работы |
| 69. | май | 3 | практическое занятие | 2 | Наладка, обкатка и пробный запуск модели. | выполнение практической работы |

| | | | | | | |
|-----|-----|---|----------------------|---|---|--------------------------------|
| 70. | май | 3 | практическое занятие | 2 | Наладка, обкатка и пробный запуск модели. | выполнение практической работы |
| 71. | май | 4 | практическое занятие | 2 | Покраска модели. | выполнение практической работы |
| 72. | май | 4 | практическое занятие | 2 | Покраска модели. | выполнение практической работы |

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК (ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ)

| № | месяц | неделя | Форма занятия | Кол-во часов | Разделы и темы | Форма контроля |
|----|----------|--------|----------------------|--------------|--|--------------------------------|
| 1. | сентябрь | 1 | практическое занятие | 3 | Раздел 1. Радиоуправляемые модели. Основные принципы радиоправления моделями. | выполнение практической работы |
| 2. | сентябрь | 1 | практическое занятие | 3 | Основные принципы радиоправления моделями. | выполнение практической работы |
| 3. | сентябрь | 2 | практическое занятие | 3 | Основные принципы радиоправления моделями. | выполнение практической работы |
| 4. | сентябрь | 2 | практическое занятие | 3 | Общее устройство и компоновка радиоуправляемой модели. | выполнение практической работы |
| 5. | сентябрь | 3 | практическое занятие | 3 | Общее устройство и компоновка радиоуправляемой модели. | выполнение практической работы |
| 6. | сентябрь | 3 | практическое занятие | 3 | Общее устройство и компоновка радиоуправляемой модели. | выполнение практической работы |
| 7. | сентябрь | 4 | практическое занятие | 3 | Общее устройство и компоновка радиоуправляемой модели. | выполнение практической работы |

| | | | | | | |
|-----|----------|---|----------------------|---|--------------------------------------|--------------------------------|
| 8. | сентябрь | 4 | практическое занятие | 3 | Масштабы радиоуправляемых моделей. | выполнение практической работы |
| 9. | октябрь | 1 | практическое занятие | 3 | Масштабы радиоуправляемых моделей. | выполнение практической работы |
| 10. | октябрь | 1 | практическое занятие | 3 | Масштабы радиоуправляемых моделей. | выполнение практической работы |
| 11. | октябрь | 2 | практическое занятие | 3 | Классы радиоуправляемых автомоделей. | выполнение практической работы |
| 12. | октябрь | 2 | практическое занятие | 3 | Классы радиоуправляемых автомоделей. | выполнение практической работы |
| 13. | октябрь | 3 | практическое занятие | 3 | Классы радиоуправляемых автомоделей. | выполнение практической работы |
| 14. | октябрь | 3 | практическое занятие | 3 | Аппаратура управления автомоделью. | выполнение практической работы |
| 15. | октябрь | 4 | практическое занятие | 3 | Аппаратура управления автомоделью. | выполнение практической работы |

| | | | | | | |
|-----|---------|---|----------------------|---|--|--------------------------------|
| 16. | октябрь | 4 | практическое занятие | 3 | Аппаратура управления автомоделью. | выполнение практической работы |
| 17. | ноябрь | 1 | практическое занятие | 3 | Аппаратура управления автомоделью. | выполнение практической работы |
| 18. | ноябрь | 1 | практическое занятие | 3 | Аккумуляторы для радиоуправляемых моделей. | выполнение практической работы |
| 19. | ноябрь | 2 | практическое занятие | 3 | Аккумуляторы для радиоуправляемых моделей. | выполнение практической работы |
| 20. | ноябрь | 2 | практическое занятие | 3 | Основы вождения автомоделей. | выполнение практической работы |
| 21. | ноябрь | 3 | практическое занятие | 3 | Основы вождения автомоделей. | выполнение практической работы |
| 22. | ноябрь | 3 | практическое занятие | 3 | Основы вождения автомоделей. | выполнение практической работы |
| 23. | ноябрь | 4 | практическое занятие | 3 | Основы вождения автомоделей. | выполнение практической работы |

| | | | | | | |
|-----|---------|---|----------------------|---|--|--------------------------------|
| 24. | ноябрь | 4 | практическое занятие | 3 | Основы вождения автомодел. | выполнение практической работы |
| 25. | декабрь | 1 | практическое занятие | 3 | Основы вождения автомодел. | выполнение практической работы |
| 26. | декабрь | 1 | практическое занятие | 3 | Раздел 2 «Аэроглиссеры». Конструкция. | выполнение практической работы |
| 27. | декабрь | 2 | практическое занятие | 3 | Конструкция. | выполнение практической работы |
| 28. | декабрь | 2 | практическое занятие | 3 | Конструкция. | выполнение практической работы |
| 29. | декабрь | 3 | практическое занятие | 3 | Конструкция. | выполнение практической работы |
| 30. | декабрь | 3 | практическое занятие | 3 | Монтаж мотора. | выполнение практической работы |
| 31. | декабрь | 4 | практическое занятие | 3 | Монтаж мотора. | выполнение практической работы |

| | | | | | | |
|-----|---------|---|----------------------|---|---------------------|--------------------------------|
| 32. | декабрь | 4 | практическое занятие | 3 | Монтаж мотора. | выполнение практической работы |
| 33. | январь | 1 | практическое занятие | 3 | Монтаж мотора. | выполнение практической работы |
| 34. | январь | 1 | практическое занятие | 3 | Установка проводки. | выполнение практической работы |
| 35. | январь | 2 | практическое занятие | 3 | Установка проводки. | выполнение практической работы |
| 36. | январь | 2 | практическое занятие | 3 | Установка проводки. | выполнение практической работы |
| 37. | январь | 3 | практическое занятие | 3 | Установка проводки. | выполнение практической работы |
| 38. | январь | 3 | практическое занятие | 3 | Управление. | выполнение практической работы |
| 39. | январь | 4 | практическое занятие | 3 | Управление. | выполнение практической работы |

| | | | | | | |
|-----|---------|---|----------------------|---|---|--------------------------------|
| 40. | январь | 4 | практическое занятие | 3 | Управление. | выполнение практической работы |
| 41. | февраль | 1 | практическое занятие | 3 | Управление. | выполнение практической работы |
| 42. | февраль | 1 | практическое занятие | 3 | Раздел 3 «Устройство и обслуживание радиоуправляемой модели». Шасси. | выполнение практической работы |
| 43. | февраль | 2 | практическое занятие | 3 | Шасси. | выполнение практической работы |
| 44. | февраль | 2 | практическое занятие | 3 | Шасси. | выполнение практической работы |
| 45. | февраль | 3 | практическое занятие | 3 | Подвеска. | выполнение практической работы |
| 46. | февраль | 3 | практическое занятие | 3 | Подвеска. | выполнение практической работы |
| 47. | февраль | 4 | практическое занятие | 3 | Подвеска. | выполнение практической работы |

| | | | | | | |
|-----|---------|---|----------------------|---|--------------------|--------------------------------|
| 48. | февраль | 4 | практическое занятие | 3 | Силовая установка. | выполнение практической работы |
| 49. | март | 1 | практическое занятие | 3 | Силовая установка. | выполнение практической работы |
| 50. | март | 1 | практическое занятие | 3 | Силовая установка. | выполнение практической работы |
| 51. | март | 2 | практическое занятие | 3 | Источник энергии. | выполнение практической работы |
| 52. | март | 2 | практическое занятие | 3 | Источник энергии. | выполнение практической работы |
| 53. | март | 3 | практическое занятие | 3 | Источник энергии. | выполнение практической работы |
| 54. | март | 3 | практическое занятие | 3 | Трансмиссия. | выполнение практической работы |
| 55. | март | 4 | практическое занятие | 3 | Трансмиссия. | выполнение практической работы |

| | | | | | | |
|-----|--------|---|----------------------|---|---------------|--------------------------------|
| 56. | март | 4 | практическое занятие | 3 | Трансмиссия. | выполнение практической работы |
| 57. | апрель | 1 | практическое занятие | 3 | Сервоприводы. | выполнение практической работы |
| 58. | апрель | 1 | практическое занятие | 3 | Сервоприводы. | выполнение практической работы |
| 59. | апрель | 2 | практическое занятие | 3 | Сервоприводы. | выполнение практической работы |
| 60. | апрель | 2 | практическое занятие | 3 | Колёса. | выполнение практической работы |
| 61. | апрель | 3 | практическое занятие | 3 | Колёса. | выполнение практической работы |
| 62. | апрель | 3 | практическое занятие | 3 | Колёса. | выполнение практической работы |
| 63. | апрель | 4 | практическое занятие | 3 | Кузов. | выполнение практической работы |

| | | | | | | |
|-----|--------|---|----------------------|---|---|--------------------------------|
| 64. | апрель | 4 | практическое занятие | 3 | Кузов. | выполнение практической работы |
| 65. | май | 1 | практическое занятие | 3 | Кузов. | выполнение практической работы |
| 66. | май | 1 | практическое занятие | 3 | Раздел 4 «Работа с пультом». Основные блоки аппаратуры радиуправления. | выполнение практической работы |
| 67. | май | 2 | практическое занятие | 3 | Основные блоки аппаратуры радиуправления. | выполнение практической работы |
| 68. | май | 2 | практическое занятие | 3 | Передатчики, разновидности пультов управления. | выполнение практической работы |
| 69. | май | 3 | практическое занятие | 3 | Передатчики, разновидности пультов управления. | выполнение практической работы |
| 70. | май | 3 | практическое занятие | 3 | Диапазоны частот, каналы передачи. | выполнение практической работы |
| 71. | май | 4 | практическое занятие | 3 | Диапазоны частот, каналы передачи. | выполнение практической работы |

| | | | | | | |
|-----|-----|---|-------------------------|---|---|--------------------------------------|
| 72. | май | 4 | практическое занятие | 3 | Сборка и установка бортового комплекта. | выполнение практической работы |
|-----|-----|---|-------------------------|---|---|--------------------------------------|

2.1 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы

Для реализации программы необходимы:

Помещение для работы объединения должно отвечать требованиям санитарно-гигиенических норм и правил техники безопасности, установленным для помещений, где работают дети:

- мастерская механической обработки материалов (здесь же выполняют окрасочные работы, хранят различный электрифицированный инструмент и часть материалов);
- рабочая комната для теоретических занятий, изготовления и сборки технических устройств;
- трассовый зал для тренировок;
- асфальтированная площадка-трасса (10м * 15м);
- уличная трасса для внедорожников;
- автомобили различных классов.

Оборудование:

- стенд сход-развал- 1 шт.;
- стенд для проверки б/к двигателей – 1 шт.;
- стенд балансировки колес (багги) – 1 шт.;
- коврик для обслуживания модели – 2 шт.;
- паяльная станция – 1 шт.;
- подставка под модель – 2 шт.;
- разделительные линии (TETSUJIN) – 1 шт.;
- ресивер (30 литров), с продувочным пистолетом; – 1 шт.
- моющий пылесос– 1 шт.;
- экран– 1 шт.;
- проектор– 1 шт.;
- компьютер– 1 шт.;
- принтер лазерный монохром– 1 шт.;
- переключатель слайдов– 1 шт.;
- ламинатор– 1 шт.;
- система электронного судейства (полный комплект) – 1 шт.

Инструмент:

- эл.паяльники – 2шт.;
- шуруповерт– 1 шт.;
- напильники диаметром от 3 мм – 5 шт.;
- напильники – 2 шт.;
- метчики – 2 шт.;
- сверла (от 1 до 12 мм в диаметре, градация через 1 мм) – 3 набора;

- тиски – 5 шт.;
- ножовка и полотна – 3 комплекта;
- молотки (маленькие) – 3 шт.;
- ножницы по металлу – 2 шт.;
- плоскогубцы – 3 шт.;
- металлические линейки – 3 шт.;
- штангенциркуль – 2 шт.;
- микрометр – 1 шт.;
- шило – 3 шт.;
- готовальня (набор) – 3 шт.;
- магниты для доски – 3 набора;
- маркеры – 5 шт.;
- губка для очистки доски – 2 шт.;
- лазерная указка – 3 шт.;
- линейка для проверки клиренса – 2 шт.;
- монтажный стенд для колёс – 3 шт.;
- набор шестигранники, звёзды и т.д. (метрические) по 2 набора – 2 шт.;
- набор шестигранники (дюймовые) – 3 шт.;
- ножницы (канцелярские, для лексана) – 2 шт.;
- нож для резки лексана (с запасными ножами) – 1 шт.;
- кусачки – 3 шт.;
- пассатижи/длинногубцы – 3 шт.;
- развертки для отверстий – 3 шт.;
- бортовой тестер-индикатор напряжения – 2 шт.

Материалы:

- масла для амортизаторов (различной вязкости);
- смазки (диф и прочее);
- клей (для резины багги, циакрин и т.д.);
- фиксатор резьбы (лактайд белый и синий);
- коннекторы (к мотору, к аккумулятору);
- провода (силовые);
- термоусадка;
- краски (для лексана для пистолета);
- жидкость для коррекции покрашенного;
- шайбы регулировочные;
- кузов не окрашенный;
- грамоты для внутренних соревнований;
- медали для внутренних соревнований;
- кубки для внутренних соревнований;

- очиститель-обезжириватель (клинер);
- кислота паяльная;
- припой;
- пластиковые хомуты;
- пластилин;
- наждачная бумага;
- фторопласт;
- лексан;
- провода сечением;
- диоды;
- оргстекло для макетов;
- винты от 1 мм;
- гайки;
- шайбы;
- двусторонний скотч для ремонта кузова;
- скотч полосатый;
- скотч малярный тонкий;
- скотч армированный;
- клейкие липучки;
- краска для асфальта (белая, красная и зелёная);
- расходники для ламинатора.

Оценочные и методические материалы. Формы контроля.

Общие результаты работы по данной программе можно оценить по трём уровням подготовленности учащегося, которые они могут достигать в разный временной промежуток. Отслеживание уровня реализации программы происходит в форме тестирования и суммирования общих показателей по каждой теме, отслеживанию уровня участия в различных конкурсных мероприятиях, запланированных в ходе реализации программы.

Тестирование, включает три этапа – подготовительный, основной, и заключительный этапы. Основные этапы тестирования предусматривают прохождение участниками тестов, нацеленных на диагностику: на первом этапе – профессиональных интересов; уровня осознанности и готовности к выбору профессии; на втором этапе – личностно-когнитивных качеств (универсальных компетенций или «мягких навыков»); на третьем этапе – информированность о мире профессий.

Результаты оцениваются в соответствии со сформированной, либо несформированной проф компетентностью.

Неосознанная некомпетентность – уровень профессионального самоопределения, который характеризуется низким уровнем знаний о современном мире профессий и системе профессионального образования, невысоким уровнем мотивации к выбору и освоению инструментов выбора, зависимость от стереотипов и мнений окружающих, низкой актуальностью темы профориентации в общем. («Не вполне осознаю, что мне предстоит выбор»).

Неосознанная компетентность – уровень профессионального самоопределения, который характеризуется низким или средним уровнем знаний о современных профессиях и системе образования, пониманием собственных дефицитов в вопросах выбора профессии, осознанием актуальности темы профориентации, потребностью теоретического и практического знакомства с профессиональными компетенциями с целью дальнейшего самоопределения. («Нахожусь в процессе осознанного выбора»).

Осознанная компетентность – уровень профессионального самоопределения, который характеризуется относительно высоким уровнем мотивации на развитие в конкретной профессиональной сфере или компетенции, пониманием уровня развития своих знаний, умений, навыков и личностных качеств, осознанным выбором способов саморазвития из ряда альтернатив. («Самостоятельно и осознанно определился с предпочтительной профессиональной сферой»).

Промежуточный и итоговый контроль учащихся рассматривается как неотъемлемая часть образовательной деятельности, так как позволяет всем его участникам оценить реальную результативность освоения программы.

Задачи контроля:

- определить уровень освоения теоретической части обучающихся по конкретной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе;
- выявить степень сформированности практических умений и навыков, учащихся в выбранном ими виде творческой деятельности;
- выявить соответствие прогнозируемых и реальных результатов учебно-воспитательной работы;
- проанализировать полноту реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы;
- выявить причины, способствующие или препятствующие полноценной реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы;
- внести необходимые коррективы в содержание реализуемой программы.

Промежуточный и итоговый контроль обучающихся строится на принципах научности, учета индивидуальных и возрастных особенностей воспитанников, адекватности специфики деятельности творческого объединения и срокам обучения; необходимости, обязательности и открытости проведения; свободы выбора педагогом форм проведения и методики оценки результатов.

Промежуточный и итоговый контроль выполняют следующие функции:

- учебную, состоящую в совершенствовании и систематизации учащимися теоретических, практических знаний, умений и навыков;
- контролирующую, выявляющую уровень освоения учащимися содержания общеразвивающих программ, креативности выполнения практических заданий;
- воспитательную, формирующую у детей ответственное отношение к учению, дисциплине, аккуратности, способность к самоконтролю;
- развивающую, позволяющую детям осознать уровень их актуального развития и определить перспективы;

- диагностическую, позволяющую получить информацию об ошибках, недочетах и пробелах в знаниях и умениях учащихся, недостатках учебно-воспитательного процесса;

коррекционную, помогающую педагогу формировать познавательные и творческие с положительной динамики результативности за 3-летний период реализации ДОП;

- способности и мотивы к познавательной деятельности;
- социальную, помогающую оценить уровень подготовки учащихся на соответствие требованиям, предъявляемых обществом.

Критерии оценки результативности определяются педагогом дополнительного образования таким образом, чтобы можно было определить отнесенность учащегося к одному из трех уровней.

Результаты промежуточного контроля заносятся в листы «Протокола промежуточной аттестации обучающихся» в отдельной графе буквами: «В» - высокий уровень, «С» - средний уровень, «Н» - низкий уровень.

Результаты итогового контроля так же фиксируются в «Протоколе итогового контроля обучающихся» в отдельной графе буквами: «в» - высокий уровень, «с» - средний уровень, «н» - низкий уровень

Анализ результатов промежуточного и итогового контроля учащихся производится по следующим показателям:

- низкий уровень «Н» - показатель достижений, который свидетельствует об отсутствии систематической базовой подготовки, о том, что учащимся не освоено даже и половины планируемых результатов, которые осваивает большинство учащихся, о том, что имеются значительные пробелы в знаниях, дальнейшее обучение затруднено. При этом учащийся может выполнять отдельные задания повышенного уровня. Данная группа учащихся требует специальной диагностики затруднений в обучении, пробелов в системе знаний и оказании целенаправленной помощи в достижении более высокого (базового) уровня;
- средний уровень «С» - показатель достижений, который свидетельствует об освоении учебных действий с опорной системой знаний в рамках диапазона (круга) выделенных задач. Овладение средним (или базовым) уровнем является необходимым и достаточным условием для продолжения обучения по данной программе;
- высокий уровень «В» - показатель достижений, который свидетельствует об усвоении опорной системы знаний на уровне

осознанного произвольного овладения учебными действиями, а также о кругозоре, широте и сформированности интересов по выбранному профилю. Учащиеся, демонстрирующие высокий уровень образовательных достижений по общеразвивающей программе, могут быть вовлечены в различные виды проектно-исследовательской деятельности, участие в конкурсах и соревнованиях повышенной сложности и сориентированы на продолжение дальнейшего обучения в данном направлении.

Формы проведения контроля:

- тестирование;
- контрольный опрос;
- соревнования, выставки, конкурсы;
- самостоятельные практические задания;
- показательные вождение, показательные выступления;
- участие учащихся в проектно-исследовательской деятельности;
- портфолио индивидуальных достижений

При организации работы с использованием STEAM-технологии необходимо учитывать основные **педагогические принципы**:

- *интегативности*, предполагающий взаимосвязь всех компонентов процесса обучения, определяющий целеполагание, содержание обучения, его формы и методы;
- *сознательности и активности*, предполагающий выработку глубоких и осмысленных знаний, на основе собственной познавательной активности ребенка, обеспечивающий определение логических связей между известным и неизвестным, понимание причинно-следственных связей между предметами и явлениями, учитывающий индивидуальные интересы учащегося;
- *наглядности обучения*, обеспечивающий наглядную иллюстрацию информации, содержащей строго зафиксированные научные закономерности;
- *системности*, обеспечивающий взаимосвязь содержания и форм воспитания обучающихся в зависимости от их возраста;
- доступности и последовательности, обеспечивающий единство взаимосвязи обучения и воспитания ребенка;
- *природосообразности*, обеспечивающий воспитание и образование ребенка в соответствии с законами его физического и духовного развития;
- *сотрудничества* единство взаимодействия семьи и учреждения образования в воспитании и образовании ребенка.

Используются следующие методы:

- словесные: объяснение, рассказ, чтение, опрос, инструктаж, эвристическая беседа, дискуссия, консультация, диалог;
- наглядно – демонстрационные: показ, демонстрация образцов, иллюстраций, рисунков, фотографий, таблиц, схем, чертежей, моделей, предметов;
- практические: практическая работа, самостоятельная работа, творческая работа (творческие задания, эскизы, проекты), опыты;
- метод диагностики: комплекс упражнений на развитие воображения, фантазии, задачи на плоскостное конструирование, творческие задания на рационально – логическое мышление, тесты на развитие у детей воссоздающего воображения, образного мышления, фантазии, словесно – логического мышления, задания на пространственное мышление;
- метод оценки: анализ, самооценка, взаимооценка, взаимоконтроль;
- метод компьютерного моделирования;
- проектный метод.

Механизм оценивания образовательных результатов

| Оценка | Низкий уровень | Средний уровень | Высокий уровень |
|--|---|---|---|
| Оцениваемые параметры | | | |
| Уровень теоретических знаний | | | |
| | Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки и наводящими вопросами. | Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы. | Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом. |
| Уровень практических навыков и умений | | | |
| Работа с инструментами, техника | Требуется постоянный контроль | Требуется периодическое напоминание о том, | Четко и безопасно работает инструментами. |

| | | | |
|--|--|--|---|
| безопасности | педагога за выполнением правил по технике безопасности. | как работать с инструментами. | |
| Способность изготовления автомоделей | Не может изготовить модель по образцу без помощи педагога. | Может изготовить автомодель при подсказках педагога. | Способен самостоятельно изготовить автомодель по образцу. |
| Степень самостоятельность и получения и изготовления автомоделей | Требуется постоянные пояснения педагога при постройке автомодели | Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям. | Самостоятельно выполняет операции при постройке автомодели |
| Качество выполнения работы | | | |
| | Автомодели получаются низкого качества | Автомодели получаются удовлетворительно о качества, требуют доработки | Автомодели получаются хорошего качества, требуют незначительной доработки |

Оценочные материалы

| <i>баллы</i> | <i>Изготовление отдельных узлов модели</i> | <i>Окончательная сборка модели</i> |
|--------------|--|--|
| 5 | *Полностью отвечает заданию. | *Полностью отвечает заданию. |
| | *Высокая техника исполнения. | *Высокая техника исполнения. |
| | | *Имеет аккуратный вид. |
| 4 | *Полностью отвечает заданию. | *Полностью отвечает заданию. |
| | *Незначительные недостатки по | *Незначительные недостатки по технике |
| | технике исполнения | исполнения (незначительные отклонения |
| | (незначительные отклонения | от заданных параметров, которые можно |

| | | |
|---|--|---|
| | от заданных параметров, которые можно быстро исправить) | быстро исправить) |
| | | *Высокая техника исполнения, но при этом имеет незначительные огрехи во внешнем виде. |
| 3 | *Полностью отвечает заданию. | *Полностью отвечает заданию. |
| | *Имеет один из следующих значительных недостатков по технике исполнения: | *Имеет незначительные недостатки по технике исполнения и одновременно незначительные огрехи во внешнем виде. |
| | (незначительные отклонения от заданных параметров, которые можно исправить, но требуют дополнительного времени) | *или при аккуратном внешнем виде имеют серьезные недостатки исполнения (незначительные отклонения от заданных параметров, которые можно исправить, но требуют дополнительного времени) |
| 2 | *Имеет несколько серьезных недостатков по технике исполнения: | *Имеет незначительные недостатки по технике исполнения и одновременно значительные огрехи во внешнем виде. |
| | (значительные отклонения от заданных параметров, которые можно исправить, но требуют дополнительного времени и вмешательства руководителя) | *или при аккуратном внешнем виде имеют серьезные недостатки исполнения (значительные отклонения от заданных параметров, которые можно исправить, но требуют дополнительного времени и вмешательства руководителя) |
| | | *или при высокой технике исполнения имеет очень неряшливый вид (много грязи, пыли, неаккуратно склеена, нарушена симметрия в плоскостях) |
| 1 | Узлы модели не | Модель не соответствует заданию и не |

| | | |
|--|-----------------------|--------------------------|
| | соответствует | |
| | заданию и не отвечает | отвечает технологическим |
| | технологическим | требованиям. |
| | требованиям | |

Требования к уровню сформированности проектных умений и навыков обучающихся

| | Низкий уровень | Базовый уровень | Продвинутый уровень | Высший уровень |
|--|--|---|---|---|
| Решение проблем (постановка проблемы, целеполагание, планирование, оценка результата) | <p>1. Понимает проблему, сформулированную педагогом.</p> <p>2. С помощью педагога формулирует задачи, соответствующие цели проекта.</p> <p>3. После завершения работы над проектом может описать последовательность и взаимосвязь предпринятых действий.</p> <p>4. Высказывает оценочное отношение к полученному продукту,</p> | <p>1. Понимает проблему, обосновывает желаемую ситуацию.</p> <p>2. Формулирует цель проекта на основании проблемы, сформулированной совместно с педагогом.</p> <p>3. Выстраивает с помощью педагога хронологическую последовательность (шаги) выполнения проекта.</p> <p>4. Оценивает результат и процесс</p> | <p>1. Формулирует проблему с помощью педагога.</p> <p>2. Ставит достижимые и измеримые цели.</p> <p>3. Проводит текущий контроль реализации плана деятельности.</p> <p>4. Предполагает последствия достижения результата, анализирует</p> | <p>1. Формулирует проблему самостоятельно.</p> <p>2. Предлагает стратегию достижения цели на основе анализа альтернативы.</p> <p>3. Планирует текущий контроль с учетом специфики деятельности.</p> <p>4. Анализирует результаты работы над проектом, аргументирует возможность использования освоенных в ходе проектной работы</p> |

| | | | | |
|--|---|--|--|---|
| | называет трудности, с которыми столкнулся при выполнении проекта. | деятельности, называет сильные и слабые стороны проекта. | ет результаты и процесс деятельности. | умений в других видах деятельности. |
| Работа с информацией (поиск и обработка) | <ol style="list-style-type: none"> Осознает недостаток информации в процессе реализации деятельности. Применяет предложенный педагогом способ получать информацию из одного источника. Демонстрирует понимание полученной информации. Демонстрирует понимание выводов по определенному вопросу. | <ol style="list-style-type: none"> Осознает, какой информацией по вопросу он обладает, а какой – нет. Применяет предложенный педагогом способ получать информацию из нескольких источников (в том числе – каталогов). Интерпретирует полученную информацию в контексте своей деятельности. Приводит аргументы. | <ol style="list-style-type: none"> Планирует информационный поиск. Владеет способами систематизации информации. Критически относится к полученной информации. Делает выводы. | <ol style="list-style-type: none"> Определяет уровень информированности, необходимой для принятия решения. Выбирает информационные источники, адекватные цели проекта. Разрешает противоречия. Делает выводы и принимает решения в ситуации неопределенности. |

| | | | | |
|-------------------------------|--|--|--|--|
| <p>Коммуникативные</p> | <p>1. Соблюдает нормы речи в простом высказывании. 2. Работает с вопросами на уточнение. 3. Соблюдает процедуру при работе в группе.</p> | <p>1. Соблюдает нормы речи в сложном высказывании. 2. Работает с вопросами на понимание. 3. Взаимодействует с членами группы, договорившись о процедуре.</p> | <p>1. Использует невербальные средства воздействия на аудиторию. 2. Работает с вопросами в развитие темы. 3. Совместно с членами группы получает результат взаимодействия.</p> | <p>1. Использует риторические и логические приемы. 2. Работает с вопросами на дискредитацию. 3. Успешно справляется с кризисами взаимодействия совместно с членами группы.</p> |
|-------------------------------|--|--|--|--|

Методические материалы.

- инструкции по ТБ
- профильные справочники/словари
- дидактические материалы (карточки, схемы, рисунки, чертежи, выкройки, шаблоны)
- справочно-информационные материалы (выход в интернет-пространство)
- положения о соревнованиях по автомоделльному спорту
- модели (макеты) различных автоустройств
- разработки для обеспечения образовательного процесса (планы занятий, разработки отдельных тем программы)
- видеосюжеты/мастер-классы для работы в период дистанционного обучения

Информационное обеспечение.

*Педагогом предложены активные ссылки на канал YouTube –
автомоделирование.*

[Автомоделирование. Подвеска](#)

[Автомоделирование для начинающих.](#)

[Советы начинающим моделистам. 2 часть. Выбор первой модели.](#)

[Обзор. Автомоделирование из картона](#)

[Трассовое моделирование](#)

[Камаз RC радиоуправляемая модель ручной сборки](#)

[3D Pen-Art - Видео урок рисования: № 3 Автомоделирование](#)

[Соревнования по трассовому моделизму «ТехноСпорт»](#)

Кадровое обеспечение. Программа реализуется педагогом дополнительного образования высшей квалификационной категории, имеющего специальное образование, соответствующее профилю программы.

Список литературы

**для педагога*

1. Авдеев, М.В. и др. Технология ремонта машин и оборудования/М.В. Авдеев – М.: Агропромиздат, 2007. – 80 с.- Текст непосредственный.
1. Андрианова, П.Н. Техническое творчество учащихся. П.Н. Андрианов//: Москва «Просвещение», 2011г. - Текст непосредственный.
2. Горский, В.А. Техническое конструирование. В.А. Горский//: Москва «ДОС ААФ», 2013г.- Текст непосредственный.
3. Данченко, С.П., Форштат, М.Л. Дорожная безопасность. (Учебное пособие по правилам и безопасности дорожного движения для учащихся 7 классов общеобразовательных школ) /С.П. Данченко. - СПб.: Лики России, 2007. – 96 с., ил.- Текст непосредственный.
4. Дьяков, А. В. Радиоуправляемые автомодел: пособие для автомоделистов. /А.В. Дьяков. - ДОСААФ, 1999,62 стр.- Текст непосредственный.
5. Журавлева, А.П., Болотина Л.А. Начальное техническое моделирование. А.П. Журавлева., Л.А. Болотина//: Москва «Просвещение», 2012г.- Текст непосредственный.
6. Кирсанов, Е.А., Мелконян, Г.В. Основы проектирования, расчета и выбора оборудования для автомобиля. Методические указания / Е.А. Кирсанов, Г.П. МелконянМ.: МАДИ, 2007. - 51 с. - Текст непосредственный.
7. Климачева, Т. AutoCAD. Техническое черчение и 3D-моделирование: Т. Климачёва — Санкт-Петербург, БХВ-Петербург, 2008 г.- 912 с.- Текст непосредственный.
8. Кригер, В. А. Автомоделлизм - профессиональный задел для подрастающего поколения / В.А. Кригер. - Дополнительное образование. - 2002. - № 1. - С. 5-7.- Текст непосредственный.
9. Крылова, В. А. Техническое творчество в МГДД (Ю) Т / В. А. Крылова //Детское творчество. - 2011. - № 4. - С. 29-30.- Текст непосредственный.
10. Научно-практическое образование, исследовательское обучение, STEAM-образование: новые типы образовательных ситуаций: Сборник докладов IX Международной научно-практической конференции «Исследовательская деятельность учащихся в современном образовательном пространстве». Том 1 / Под ред. А.С. Обухова. М.: МОД «Исследователь»; Журнал «Исследователь/Researcher», 2018. – 260 с.- Текст непосредственный.
11. Рукавишников, В.А., В.В. Халуева, Л.Р. Хазиахметова Чертежи и эскизные конструкторские документы деталей и технологии их создания: Учеб. пособие / В.А. Рукавишников, В.В. Халуева, Л.Р. Хазиахметова. – Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2014. – 97 с.- Текст непосредственный.

Термины и определения

| № п/п | Наименование (термин) | Определение |
|-------|---|--|
| 1 | Автоспорт (автомобильный спорт; англ. autosport, также англ. motorsport) | категория технических видов спорта, в которых люди соревнуются в скорости прохождения трассы на автомобилях (прототип, легковой автомобиль, грузовик, внедорожник и т. д.) |
| 2 | Автомоделирование | вид спорта, хобби и технического творчества. Сейчас автомоделлизм является достаточно широко распространённым хобби, кроме того, среди радиоуправляемых моделей проводятся соревнования разного уровня, вплоть до чемпионата мира. Бывает: стендовое – модели не имеют возможности самостоятельно передвигаться, и радиоуправляемые. |
| 3 | Апекс (от лат. apex — верхушка) | в гоночных видах спорта — точка траектории, ближайшая к внутреннему краю дороги, т. н. «вершина» поворота. В правых поворотах (при правостороннем движении) это ближайшая точка к обочине, в левых — к осевой линии. Прохождение поворота с «касанием» в апексе внутреннего края дороги обеспечивает максимальную скорость при выходе из поворота. |
| 4 | Аппаратура радиоуправления | пульт управления радиоуправляемой моделью. |
| 5 | Аутентичность (или копияность) | (др.-греч. αὐθεντικός — подлинный) относится к правильности начал, свойств. Показатель схожести модели на оригинальный объект. |
| 6 | Дифференциал | элемент трансмиссии. Механическое устройство, которое делит момент входного вала между выходными валами. |

| | | |
|----|---------------------------------|---|
| 7 | Квалификация | соревнование участников перед гонкой, которое определяет положение гонщиков на стартовом поле. Обычно квалификация заключается в том, что гонщики проезжают один или несколько кругов по трассе, не соревнуясь друг с другом напрямую, но пытаясь показать наилучшее время прохождения круга. |
| 8 | Лексан | высокопрочная поликарбонатная смола, позволяющая формировать кузова и детали кузовов, благодаря своим химическим и физическим свойствам. |
| 9 | Маршалы | обсуживающий персонал гонки. В их задачу входит эвакуация или возврат на трассу вылетевших за ограничительную линию автомобилей, контроль соблюдения правил гонки на закреплённом участке. |
| 10 | Он-род (англ.- on-road) | автоспорт для специально построенных дорог (асфальт, ковёр и т.д.) |
| 11 | Оф-род (англ.- off-road) | автоспорт для трасс с элементами отсутствия дорог (бездорожье). |
| 12 | Подвеска | совокупность деталей, узлов и механизмов, связывающих несущую конструкцию машины с колёсами |
| 13 | Разгонная зона | зона от стартовой линии, протяжённость которой устанавливается судьями перед началом гонок. По завершению разгонной зоны, автомобиль должен идти в управляемом заносе. |
| 14 | Регламент | свод правил конкретного соревнования. |
| 15 | Регулятор мощности | прибор, позволяющий регулировать мощность двигателя, для контроля над скоростью автомобиля. |
| 16 | Сервопривод | является «автоматическим точным исполнителем» — получая на вход значение управляющего параметра (в режиме реального времени), он «своими силами» (основываясь на показаниях датчика) стремится создать и поддерживать это значение на выходе исполнительного элемента — в нашем случае |

| | | |
|----|--------------------|--|
| | | посредством рулевого механизма поворачивает колёса на заданный угол. |
| 17 | Трансмиссия | совокупность сборочных единиц и механизмов, соединяющих двигатель (мотор) с ведущими колёсами транспортного средства |
| 18 | Шпилька | резкий поворот менее 180 и более 90 градусов, соединяющий две прямых. |