

Министерство образования и науки Республики Татарстан
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Мамыковская средняя общеобразовательная школа
Нурлатского муниципального района Республики Татарстан»

Принято на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
от «18» 08 2025 г.

«Утверждаю»
Директор МБОУ «Мамыковская СОШ»
Т.М. Ванишина
Приказ № 99-08
от «19» 08 2025 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Умные технологии»

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 10-16 лет
Срок реализации: 1 год

Автор – составитель:
Павлова Людмила Витальевна
педагог дополнительного образования

с. Мамыково, 2025 г.

Информационная карта рабочей программы

1	Образовательная организация	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Мамыковская средняя общеобразовательная школа Нурлатского муниципального района Республики Татарстан»
2	Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Умные технологии»
3	Направленность программы	техническая
4	Сведения о разработчиках	
4.1	ФИО, должность	Павлова Людмила Витальевна, педагог дополнительного образования
5	Сведения о программе	
5.1	Срок реализации	1 год
5.2	Возраст обучающихся	10-16 лет
5.3	Характеристика программы: - тип программы; - вид программы; - принцип проектирования программы; - форма организации содержания и учебного процесса.	Дополнительная Общеразвивающая Ориентация на метапредметные и личностные результаты образования Групповая
5.4	Цель программы	формирование у учащихся интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники, программы трёхмерного моделирования.
5.5	Образовательные модули	3Д-моделирование Робототехника
6	Формы и методы образовательной деятельности	проектная деятельность

		ИКТ – технологии
		-Игровые технологии Формы проведения занятий: -практическое занятие; -презентация; -самостоятельная работа; -соревнования; -защита проектов. Методы обучения: -Объяснительно-иллюстративный , частично-поисковый, исследовательский
7	Формы мониторинга результативности	-творческие задания; -наблюдение -выставка работ.
8	Результативность реализации программы	помогает раскрыть творческий потенциал учащегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.
9	Дата утверждения и последней корректировки программы	29.08.2025 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка.....	5
2. Содержание программы. Учебный (тематический) план.....	8
Содержание учебного(тематического) плана.....	9
3. Формы контроля и оценочные материалы.....	10
4. Организационно-педагогические условия реализации программы.....	12
Материально-технические условия реализации программы.....	12
Учебно-методическое и информационное обеспечение программы.....	12
5. Календарно- учебный график на 2025-2026 учебный год	13

1. Пояснительная записка

Люди самых разных профессий применяют компьютерную графику в своей работе. Это - исследователи в различных научных и прикладных областях, художники, конструкторы, специалисты по компьютерной верстке, дизайнеры, медики, модельеры. Как правило, изображение на компьютере создается с помощью графических программ. Машинная графика - отрасль систем автоматизированного проектирования (САПР). Знание основ машинной графики может стать одной из преимущественных характеристик для получения работы, а также продолжения образования. Программа предлагает ознакомиться и получить практические навыки работы в среде 3D-моделирования, с основными приемами конструирования и сборки роботов.

Технологии рассматриваются на примере отечественной системы трехмерного моделирования КОМПАС-3D, ставшей стандартом для тысяч предприятий, благодаря сочетанию простоты освоения и легкости работы с мощными функциональными возможностями твердотельного и поверхностного моделирования. Она включает в себя графический редактор, большое количество библиотек стандартных деталей, средства трехмерного моделирования.

В процессе обучения используются все этапы усвоения знаний: понимание, запоминание, применение знаний по правилу и решению творческих задач. Предлагаемые творческие работы направлены на развитие технического, логического, абстрактного и образного мышления, формируются аналитические и созидательные компоненты творческого мышления.

Направленность образовательной программы

Направленность программы - техническая. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, проектирования и использования роботизированных устройств.

Новизна, актуальность и педагогическая целесообразность

Актуальность выбранной темы обусловлена практически повсеместным использованием трехмерной графики в различных отраслях и сферах деятельности, знание которой становится все более необходимым для полноценного развития личности.

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

Программа ориентирована на изучение принципов проектирования и 3D-моделирования для создания и практического изготовления отдельных элементов технических проектов обучающихся, и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетентностей и нацеливает детей на осознанный выбор необходимых обществу профессий, как инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д.

Деятельность по моделированию способствует воспитанию активности школьников в познавательной деятельности, развитию высших психических функций (повышению внимания, развитию памяти и логического мышления), аккуратности, самостоятельности в учебном процессе.

Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации.

Полученные на занятиях творческого объединения знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев навыками сегодня, учащиеся, смогут применить их с нужным эффектом в дальнейшей трудовой деятельности. Дополнительная общеобразовательная программа помогает раскрыть творческий потенциал учащегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором. Новизна программы заключается в занимательной форме знакомства учащегося с основами 3D-моделирования, робототехники, радиоэлектроники и программирования микроконтроллеров для роботов шаг за шагом, практически с нуля. Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, учащиеся постигают физические процессы, происходящие в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры.

Цель и задачи образовательной программы

Цель: формирование у учащихся интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники, программы трёхмерного моделирования.

Создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учебы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с проектированием и 3D-моделированием и робототехникой.

Задачи:

1. Обучающие:

- Ознакомить учащихся с программой «КОМПАС-3D LT»
- Ознакомить с основой программирования роботов

2. Развивающие:

- Развитие у учащихся инженерного мышления, навыков конструирования, и эффективного использования компьютерных систем.
- Развитие внимательности, аккуратности и изобретательности.
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся.
- Решение учащимися ряда технических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

3. Воспитательные:

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

Принципы организации учебного процесса

Возрастная группа:

Программа рассчитана на детей 10-16 лет. Минимальный возраст обучающихся -10 лет.

Продолжительность реализации программы:

Программа рассчитана на 1 год обучения 70 часов.

Режим занятий: занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 учебных часа.

Установленная продолжительность учебного часа составляет 45 минут.

Перерыв между учебными часами в случае проведения парных занятий 10 минут.

Форма организации занятий: групповая. Занятия проходят в группе 8-10 человек.

Обучающиеся зачисляются на добровольной основе, по результатам собеседования, направленного на выявление их индивидуальности и склонности к творческой деятельности.

Планируемые результаты освоения программы

Предметные результаты:

В результате освоения данной Программы учащиеся:

- ознакомились с основами технического черчения и работы в системах трехмерного моделирования КОМПАС-3D.
- ознакомились с основными приемами конструирования и сборки роботов;
- разовьют навыки объемного, пространственного, логического мышления;
- научатся применять изученные инструменты при выполнении научно-технических проектов;
- получают необходимые навыки для организации самостоятельной работы;
- повысят свою информационную культуру.

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

Личностные результаты:

В результате освоения данной Программы:

- у обучающихся возрастет готовность и способность к саморазвитию;
- появится и окрепнет мотивация творческой деятельности;
- повысится самооценка на основе критериев успешности этой деятельности;
- появятся навыки сотрудничества в разных ситуациях, умение не создавать конфликты и находить выходы из спорных ситуаций;
- воспитаются этические чувства, прежде всего доброжелательность и эмоционально-нравственная отзывчивость.

Метапредметные результаты:

В ходе освоения данной Программы обучающиеся:

- освоят разные способы решения проблем творческого и технического характера.
- разовьют умение ставить цели - создавать творческие работы, планировать достижение этой цели, контролировать временные и трудовые затраты, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
- получают возможность оценить полученный результат и соотнести его с изначальным замыслом, выполнить по необходимости коррекцию либо результата, либо замысла.

Методы и приемы организации образовательного процесса:

- - Инструктажи, беседы, разъяснения
- - Наглядный фото и видеоматериалы по 3D-моделированию, робототехнике
- - Практическая работа с программами, 3D принтером
- - Инновационные методы (поисково-исследовательский, проектный, игровой);
- - Решение технических задач, проектная работа.
- - Познавательные задачи, учебные дискуссии, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.
- - Метод стимулирования (участие в конкурсах, поощрение, персональная выставка работ).

Прогнозируемые результаты

- Учащиеся познакомятся с принципами моделирования трехмерных объектов, с инструментальными средствами для разработки трехмерных моделей;
- учащиеся получают начальные сведения о сферах применения трехмерной графики, о способах печати на 3D-принтере.
- обучающиеся научатся самостоятельно создавать компьютерный 3D-продукт.

Обучающиеся получают возможность научиться собирать базовые модели роботов, использовать датчики и двигатели в простых задачах, программировать.

- у обучающихся развивается логическое мышление, пространственное воображение и объемное видение. У них развивается основательный подход к решению проблем, воспитывается стремление к самообразованию, доброжелательность по отношению к окружающим, чувство товарищества, чувство ответственности за свою работу.

6. Содержание программы.

Учебный (тематический) план

№ п\п	Наименование темы	Количество часов			Формы организации занятий	Формы контроля (аттестации)
		всего	теория	практика		
3Д-моделирование						
1	Техника безопасности. Введение.	2	2	0	лекция, практическая работа	опрос
2	Знакомство с программой«КОМ ПАС-3D»	48	24	24	лекция, практическая работа, самостоятельна я работа	Опрос, графическая работа, проект
РОБОТОТЕХНИКА						
3	Техника безопасности Основы работы с ТехноЛаб	2	2	0	лекция,беседа	опрос
4	Знакомство с программировани е роботов и техникой сбора роботов, деталями конструктора.	14	2	12	лекция, практическая работа, самостоятельна я работа	Опрос, графическая работа, проект
5	Принципы управления и строение мультикоптеров.	4	1	3	Практические работы	тестирование
	ИТОГО:	70	30	40		

Содержание учебного(тематического плана)

Раздел 1. «3Д – моделирование» (50 часов)

1. Введение. Теория: Беседа по правилам поведения обучающихся. Инструктаж по технике безопасности работы с компьютерной техникой. Организация работы в компьютерном классе. 1 час.
2. Теория: Развитие новых технологий. Задачи и проблемы развития технологий в современной жизни. 2 часа.
3. Изучение основ технического черчения. Теория: Типы графических изображений: рисунок, график, эскиз, технический рисунок, чертеж. Общие определения. 2 часа.
4. Теория: Правила оформления чертежей: штриховка в разрезах и сечениях, линии чертежа и их обводка, шрифты, размеры, буквенные обозначения на чертежах, масштабы. 2 часа.
5. Знакомство с программой «КОМПАС-3D». Введение в программу КОМПАС 3D LT. 3D-моделирование. Материалы. Технические возможности. Правила безопасной работы с компьютером на уроке. 2 часа.
6. Теория: Типы документов Компас 3D. Типы файлов. Основные компоненты программы. Интерфейс. 2 часа.
7. Контекстные меню. Главное меню и панели инструментов. 2 часа.
8. Теория: Общие приемы работы. Компактная панель. Панель свойств. 2 часа.
9. Теория: Инструментальная панель. Знакомство в инструментальной панелью «Геометрия». Расширение панели команд: «Отрезок», «Окружность», «Дуга», «Непрерывный ввод элементов». 2 часа
10. Объекты и строка параметров объекта в КОМПАС 3D LT. Расширение панели команды «Многоугольник». 2 часа
11. Отображение на экране дисплея различных типов линий. Кривая Бизье. Редактирование эскиза. 2 часа.
12. Практическая работа «Создание простейших эскизов» в программе КОМПАС 3D LT. 2 часа.
13. Создание простейших геометрических тел (призма, пирамида, цилиндр, конус) с помощью операции «Выдавливание». Построение тонкостенной модели операций «Выдавливание». 2 часа
14. Создание простейших геометрических тел (цилиндр, конус) с помощью операции «Вращение». 2 часа
15. Построение тонкостенной модели операций «Вращение» 2 часа.
16. Использование операции «Вырезать выдавливанием» при создании трёхмерных моделей. Использование команд «Фаска», «Скругление» при создании трёхмерных моделей. 2 часа.
17. Изучение формы геометрических тел с помощью управления изображением в КОМПАС 3D LT «приблизить/отдалить», «отображение». Изменение текущей ориентации. 2 часа.
18. Моделирование формы предмета по заданным параметрам, условиям и функциональному назначению. 2 часа.
19. Практическая работа «Сборка простейших сборочных изделий» 2 часа
20. Практическая работа «Сборка простейших сборочных изделий» 2 часа
21. Проект «Сборка несложного изделия» 2 часа

22. Проект «Сборка несложного изделия» 2 часа
23. Проект «Сборка несложного изделия» 2 часа
24. Теория: 3D-принтер. Применение 3D-принтеров в различных сферах человеческой деятельности. Техника безопасности при работе с 3D-принтерами. 2 часа
25. Практика: Знакомство с моделью 3D-принтера. Подготовка к 3D-печати. 2 часа.

Раздел 2. «Робототехника» (20 часов)

1. Вводное занятие. Техника безопасности. Среда конструирования. 1 час
2. Знакомство с деталями конструктора. Способы передачи движения. 2 часа
3. Понятия о редукторах. Создание простейшей программы. 2 часа
4. Сборка простейшего робота по инструкции. Программирование робота. 2 часа.
5. Управление одним мотором. Движение вперед-назад. Использование команды «Жди». 2 часа
6. Загрузка программ в контроллер. Проверка робота в действии. 2 часа
7. Самостоятельная творческая работа учащихся. Выбор робота для творческой работы. 4 часа
8. Сборка робота по инструкции. Программирование робота. 2 часа.

Раздел 3.

1. Принципы управления и строение мультикоптеров. Инструктаж по технике безопасности полетов. 2 часа.
2. Первые учебные полёты: «взлёт/посадка», «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево-вправо». 2 часа.

3.Формы контроля и оценочные материалы

Проверка полученных умений, навыков и знаний осуществляется на контрольных занятиях, а также в процессе участие обучающихся в соревнованиях разного уровня, профильных конференциях и семинарах, внутренних соревнованиях.

Текущий контроль усвоения теоретического материала осуществляется с помощью опроса (зачета) по отдельным темам (разделам).

Аттестация по итогам освоения программы проводится в форме итогового зачета по разделам программы и защиты творческого проекта.

Формой итогового контроля также может являться результативное участие обучающегося в конкурсных мероприятиях муниципального, городского и более высокого уровней.

Для оценивания результатов текущей и промежуточной диагностики используется уровневая система: низкий, средний и высокий уровень. В начале учебного года проводится собеседование, с целью выявления начальных умений и навыков, мотивации поступления в объединение. Во время всего периода обучения применяются тесты на развитие памяти, мышления, воображения. Оценочный лист заполняется педагогом в конце учебного года по результатам наблюдений, тестирования и выполнения практических заданий.

**Оценочный лист по итогам обучения по дополнительной общеразвивающей программе
«Умные технологии»**

Критерии оценки	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Знают			
правила безопасной работы;			
основные компоненты конструкторов VEX IQ;			
конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;			
виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;			
Умеют			
работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);			
самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);			
создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.			

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы: соревнования; подготовка рекламных буклетов о проделанной работе; отзывы родителей учащихся на сайте учреждения; анкетирование учащихся и их родителей; выступление с проектами.

Оценочные материалы.

Входной контроль проводится для учащихся в течение двух недель с начала изучения образовательной программы

Цель: выявление стартовых возможностей и индивидуальных особенностей учащихся в начале цикла обучения.

Задачи: прогнозирование возможности успешного обучения на данном этапе; выбор уровня сложности программы, темпы обучения; оценка дидактической и методической подготовленности.

Методы проведения: индивидуальная беседа; тестирование анкетирование.

Промежуточная аттестация проводится в конце года образовательной программы.

Цель: отслеживание динамики развития каждого учащегося, коррекция образовательного процесса в направлении усиления его развивающей функции.

Задачи: оценка правильности выбора технологии и методики; корректировка организации и содержания учебного процесса. *Метод проведения:* тестирование.

Итоговая аттестация проводится в конце изучения образовательной программы.

Цель: подведение итогов освоения образовательной программы.

Задачи: анализ результатов обучения; анализ действий педагога.

Методы проведения итоговой диагностики: творческие задания; тестирование, выставка работ.

4.Организационно-педагогические условия реализации программы

Материально-технические условия реализации Программы

Занятия по дополнительной общеразвивающей программе «Умные технологии» проводятся на базе МБОУ «Мамыковская СОШ» в стационарном, типовом, освещенном и проветриваемом учебном кабинете, который отвечает требованиям санитарно-гигиенических норм, правилам техники безопасности, установленных для помещений, где работают учащиеся, оснащенном типовыми столами и стульями с учетом физиологических особенностей обучающихся.

Рабочее место для каждого ученика должно быть оборудовано в соответствии с его ростом и иметь ПК, монитор, клавиатуру и компьютерную мышь (или ноутбук).

Оборудование и мебель:

1. ПК (из расчета 1 ПК на 1 обучающегося + 1 для педагога);
2. ОС: Windows XP и выше, Linux.
3. Программы: «КОМПАС-3D», «Poligon», «Open Office».
4. Дополнительные программы:
 - a. AdobeReader 11.0
 - b. mp3 Player
5. Выход в сеть Интернет.
6. Медиапроектор, экран.
7. Учебные и компьютерные столы и стулья в соответствии с ростом детей.
8. Учебный (компьютерный) стол и стул для педагога
9. Аудио колонки или наушники (из расчета 1 шт. на 1 учеников).
10. Квадрокоптеры, робототехника.
11. Классная доска (классическая или интерактивная).

Учебно-методическое и информационное обеспечение Программы

Литература для педагогов:

1. Богуславский А.А. Образовательная система КОМПАС 3D LT.
2. Богуславский А.А. Программно-методический комплекс № 6. Школьная система автоматизированного проектирования. Пособие для учителя // Москва, КУДИЦ, 1995г
3. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб.: Питер, 2013.- 304с.

Цифровые образовательные ресурсы:

1. [http:// edu.ascon.ru/](http://edu.ascon.ru/) Методические материалы размещены на сайте «КОМПАС в образовании»
2. <http://www.ascon.ru>. Сайт фирмы АСКОН.
3. 3dtoday.ru - энциклопедия 3D печати

Календарный учебный график на 2025-2026 учебный год

№ п/п	Дата проведения занятия	Время проведения занятия	Количество часов	Тема занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
Раздел 1. «3Д – моделирование»							
1	среда 03.09. 2025	14.40-15.25, 15.35-16.20	2	Введение. Инструктаж по технике безопасности работы с компьютерной техникой.	лекция	МБОУ «Мамыковская СОШ»	самостоятельная работа
2	Среда 10.09. 2025	14.40-15.25, 15.35-16.20	2	Развитие новых технологий. Задачи и проблемы развития технологий в современной жизни.	лекция	МБОУ «Мамыковская СОШ»	опрос
3	среда 17.09. 2025	14.40-15.25, 15.35-16.20	2	Изучение основ технического черчения.	беседа	МБОУ «Мамыковская СОШ»	опрос
4	среда	14.40-15.25, 15.35-16.20	2	Правила оформления чертежей: штриховка в разрезах и сечениях, линии чертежа и их обводка, шрифты, размеры, буквенные обозначения на чертежах, масштабы	практикум	МБОУ «Мамыковская СОШ»	устный опрос
5	среда	14.40-15.25, 15.35-16.20	2	Знакомство с программой «КОМПАС-3D». Введение в программу КОМПАС 3D LT. 3D-моделирование.	лекция	МБОУ «Мамыковская СОШ»	устный опрос
6	среда	14.40-15.25, 15.35-16.20	2	Типы документов Компас 3D. Типы файлов. Основные компоненты программы. Интерфейс.	беседа	МБОУ «Мамыковская СОШ»	опрос
7	среда	14.40-15.25, 15.35-16.20	2	Контекстные меню. Главное меню и панели инструментов.	беседа	МБОУ «Мамыковская СОШ»	опрос
8	среда	14.40-15.25, 15.35-16.20	2	Общие приемы работы. Компактная панель. Панель свойств.	беседа	МБОУ «Мамыковская СОШ»	

9	среда	14.40-15.25, 15.35-16.20	2	Инструментальная панель. Знакомство в инструментальной панели «Геометрия».	лекция	МБОУ «Мамыковская СОШ»	опрос
10	среда	14.40-15.25, 15.35-16.20	2	Объекты и строка параметров объекта в КОМПАС 3D LT. Расширение панели команды «Многоугольник»	практикум	МБОУ «Мамыковская СОШ»	самостоятельная работа
11	среда	14.40-15.25, 15.35-16.20	2	Отображение на экране дисплея различных типов линий. Кривая Бизье. Редактирование эскиза.	практикум	МБОУ «Мамыковская СОШ»	графическая работа
12	среда	14.40-15.25, 15.35-16.20	2	Создание простейших эскизов в программе КОМПАС 3D LT	Практическая работа	МБОУ «Мамыковская СОШ»	самостоятельная работа
13	среда	14.40-15.25, 15.35-16.20	2	Создание простейших геометрических тел (призма, пирамида, цилиндр, конус) с помощью операции «Выдавливание».	Практическая работа	МБОУ «Мамыковская СОШ»	самостоятельная работа
14	среда	14.40-15.25, 15.35-16.20	2	Создание простейших геометрических тел (цилиндр, конус) с помощью операции «Вращение».	Практическая работа	МБОУ «Мамыковская СОШ»	самостоятельная работа
15	среда	14.40-15.25, 15.35-16.20	2	Построение тонкостенной модели операций «Вращение»	Практическая работа	МБОУ «Мамыковская СОШ»	самостоятельная работа
16	среда	14.40-15.25, 15.35-16.20	2	Использование операции «Вырезать выдавливанием» при создании трёхмерных моделей.	Практическая работа	МБОУ «Мамыковская СОШ»	самостоятельная работа
17	среда	14.40-15.25, 15.35-16.20	2	Изучение формы геометрических тел с помощью управления изображением в КОМПАС 3D LT «приблизить/отдалить», «отображение». Изменение текущей ориентации	Практическая работа	МБОУ «Мамыковская СОШ»	опрос
18	среда	14.40-15.25, 15.35-16.20	2	Моделирование формы предмета по заданным параметрам, условиям и функциональному	Практическая работа	МБОУ «Мамыковская СОШ»	графическая работа

				назначению			
19	среда	14.40-15.25, 15.35-16.20	2	Сборка простейших сборочных изделий	практикум	МБОУ «Мамыковская СОШ»	самостоятельная работа
20	среда	14.40-15.25, 15.35-16.20	2	Сборка простейших сборочных изделий	практикум	МБОУ «Мамыковская СОШ»	самостоятельная работа
21	среда	14.40-15.25, 15.35-16.20	2	Проект «Сборка несложного изделия»	проект	МБОУ «Мамыковская СОШ»	защита проекта
22	среда	14.40-15.25, 15.35-16.20	2	Проект «Сборка несложного изделия»	проект	МБОУ «Мамыковская СОШ»	защита проекта
23	среда	14.40-15.25, 15.35-16.20	2	Проект «Сборка несложного изделия»	проект	МБОУ «Мамыковская СОШ»	защита проекта
24	среда	14.40-15.25, 15.35-16.20	2	3D-принтер. Применение 3D-принтеров в различных сферах человеческой деятельности. Техника безопасности при работе с 3D-принтерами	лекция	МБОУ «Мамыковская СОШ»	опрос
25	среда	14.40-15.25, 15.35-16.20	2	Знакомство с моделью 3D-принтера. Подготовка к 3D-печати	практикум	МБОУ «Мамыковская СОШ»	опрос
Раздел 2. «Робототехника»							
26	среда	14.40-15.25, 15.35-16.20	2	Вводное занятие. Техника безопасности. Среда конструирования.	лекция	МБОУ «Мамыковская СОШ»	наблюдение
27	среда	14.40-15.25, 15.35-16.20	2	Знакомство с деталями конструктора. Способы передачи движения.	лекция	МБОУ «Мамыковская СОШ»	наблюдение
28	среда	14.40-15.25, 15.35-16.20	2	Понятия о редукторах. Создание простейшей программы.	практикум	МБОУ «Мамыковская СОШ»	опрос
29	среда	14.40-15.25, 15.35-16.20	2	Сборка простейшего робота по инструкции. Программирование робота.	практикум	МБОУ «Мамыковская СОШ»	самостоятельная работа
30	среда	14.40-	2	Управление одним	практикум	МБОУ	самостоятел

		15.25, 15.35- 16.20		мотором. Движение вперед-назад. Использование команды «Жди».		«Мамыков ская СОШ»	ьная работа
31	среда	14.40- 15.25, 15.35- 16.20	2	Загрузка программ в контроллер. Проверка робота в действии.	практикум	МБОУ «Мамыков ская СОШ»	конкурс
32	среда	14.40- 15.25, 15.35- 16.20	2	Самостоятельная творческая работа учащихся. Выбор робота для творческой работы.	практикум	МБОУ «Мамыков ская СОШ»	самостоятел ьная работа
33	среда	14.40- 15.25, 15.35- 16.20	2	Сборка робота по инструкции. Программирование робота	практикум	МБОУ «Мамыков ская СОШ»	самостоятел ьная работа
34	среда	14.40- 15.25, 15.35- 16.20	2	Принципы управления и строение мультикоптеров. Инструктаж по технике безопасности полетов.	практикум	МБОУ «Мамыков ская СОШ»	тестирова- ние
35	среда	14.40- 15.25, 15.35- 16.20	2	Первые учебные полёты: «взлёт/посадка», «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед- назад», «влево- вправо».	практикум	МБОУ «Мамыков ская СОШ»	круглый стол