

ГБУ ДО «МОЛОДЕЖНЫЙ ТВОРЧЕСКИЙ ФОРУМ КИТЕЖ ПЛЮС»

ПРИНЯТО
на педагогическом совете
ГБУ ДО
«Молодежный творческий Форум
Китеж плюс»
Протокол № 1
от «31» 08 2018 г



УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБУ ДО
«Молодежный творческий Форум Китеж плюс»
Кендыш И.А.
Приказ № 440-р
от «31» 08 2018 г

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«ИНЖЕНЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, КОНСТРУИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Возраст обучающихся – 12-14 лет.
Срок реализации – 3 года.

Разработчик:
педагог дополнительного образования:
Сергеев Евгений Александрович

Санкт-Петербург
2018

Пояснительная записка.

Направленность – техническая

Актуальность программы

Актуальность данной программы обусловлена способностью отвечать потребностям современных детей, а также способна восполнить пробел трудового обучения в школах, способствовать практическому усвоению школьных программ по математике, черчению, физике.

Программа позволяет привлекать молодежь к изучению и практическому освоению основ наукоемких отраслей и инженерных специальностей обеспечивать доступ молодежи к высокотехнологичному производственному оборудованию.

Отличительная особенность программы

Основной отличительной особенностью данной программы является ее практическая направленность, связанная с получением навыков работы с современным высокотехнологичным оборудованием. В процессе освоения программы у учащихся есть возможность для реализации собственных технологических проектов от эскиза на бумаге до изделия. Оборудование позволяет проектировать на вычислительной технике макет изделия, получать и распечатывать рабочие чертежи, а также, используя 3D принтеры, создавать прототипы и отдельные детали. В дальнейшем возможно изготовление действующих образцов из дерева на высокоточном фрезерном оборудовании с ЧПУ.

Отличительными особенностями данной программы от типовых программ обучения черчению является включение разработок, связанных с параллельным изучением и овладением навыками пользования чертежно-графическим редактором предназначенным для автоматизации проектно-конструкторских работ в различных отраслях деятельности. Что может успешно использоваться в машиностроении, архитектуре, строительстве.

Адресат программы - учащиеся в возрасте от 12 до 14 лет.

Цели и задачи программы.

Цель программы - получить представление о современных и востребованных на рынке труда профессиях и базовые практические навыки по специальности проектировщик 3D-моделей.

Задачи:

Обучающие:

- Овладеть теоретическими знаниями по основным разделам программ.
- Овладеть специальной терминологией по программе.
- Овладеть практическими умениями и навыками по основным разделам программы.
- Овладеть специальным оборудованием и оснащением.
- Познакомить с инженерными профессиями

Развивающие:

- Развить элементы технического, объемного, пространственного, логического и креативного мышления;
- Способствовать развитию интереса к инженерному творчеству.
- Развивать функцию целеполагания: планирование исходя из поставленной цели, решение практических задач, прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия), контроль, оценку и, при необходимости, коррекцию.
- Развивать навыки проектной деятельности.
- Развивать навыки взаимодействия и командной работы.
- Развитие чувства ответственности за качество своих работ, представляемых на отчетную конференцию или конкурс.
- Развивать навыки само презентации, ведения дискуссии.

Воспитательные:

- Воспитывать уважение к таким ценностям как: труд, инженерно-техническое творчество, изобретательство.

- Способствовать повышению мотивации к самообразованию и саморазвитию.

Условия реализации программы.

Принимаются все желающие без специальной подготовки. Группы могут быть как разновозрастные, так и разновозрастные. Допускается дополнительный набор детей на второй и третий годы обучения, по результатам собеседования.

1 год обучения – не менее 15 человек;

2 год обучения – не менее 12 человек;

3 год обучения – не менее 10 человек;

Программа предполагает участие в конкурсах, выставках различного уровня, творческих мастер-классах, выезды на экскурсии в музеи, на природу.

Для успешной реализации программы в материально-техническом обеспечении необходимо наличие:

Персональный компьютер, локальная сеть и выход в интернет.

Фанера неокрашенная 4мм

Блоки модельные для ЧПУ фрезера

Пластик ABS, PLA для 3D принтера (катушки, нить 1,75 мм)

Необходимое программное обеспечение.

CAM программа для фрезерного станка.

CAM программа для 3D принтера

Операционная система WindowsXP, чертежно-графический редактор.

Планируемые результаты:

Предметные результаты:

Учащиеся овладеют:

- теоретическими знаниями по основным разделам программ.
- специальной терминологией по программе.
- практическими умениями и навыками по основным разделам программы.
- Навыками работы со специальным оборудованием и оснащением.
- Учащиеся познакомятся с инженерными профессиями.

Личностные результаты:

Учащиеся

- Разовьют элементы технического, объемного, пространственного, логического и креативного мышления;
- Будут проявлять интереса к инженерному творчеству.
- У учащихся разовьется функция целеполагания: планирование исходя из поставленной цели, решение практических задач, прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия), контроль, оценку и, при необходимости, коррекцию.
- Разовьют навыки проектной деятельности.
- Разовьют навыки взаимодействия и командной работы.
- Разовьют чувства ответственности за качество своих работ, представляемых на отчетную конференцию или конкурс.
- Разовьют навыки само презентации, ведения дискуссии.

Метапредметные результаты:

- У учащихся будет воспитано уважение к таким ценностям как: труд, инженерно-техническое творчество, изобретательство;
- Повысится мотивация к самообразованию и саморазвитию.

**Учебный план
1 год обучения**

N	Название темы	Кол-во часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Комплектование групп			6	
2	Вводное. Инструктаж по охране труда, организационные вопросы	3		3	опрос
3	Общие сведения об 3D устройствах инженерного оборудования	3		3	Контрольное задание
4	Первое знакомство с основными элементами интерфейса КОМПАС	6	6	12	Контрольное задание
5	Техника выполнения чертежей и правила их оформления	3	9	12	Контрольное задание
6	Измерительные инструменты.	3	6	9	Контрольное задание
7	Точное черчение в КОМПАС-3D(использование привязок)	3	9	12	Контрольное задание
8	Основные приёмы построения и редактирования геометрических объектов	6	6	12	Контрольное задание
9	Современные и востребованные на рынке труда профессии	6		6	опрос
10	Основные приёмы построения и редактирования геометрических объектов	6	6	12	Контрольное задание
11	Размеры	3	6	9	Контрольное задание
12	Построение чертежей	3	6	9	Контрольное задание
13	Инструктаж по охране труда.		1	1	опрос
14	Знакомство с системой трехмерного твердотельного моделирования "КОМПАС-3D	2	3	5	Контрольное задание с
15	Знакомство с операциями твердотельного моделирования: операция Выдавливание	3	6	9	Контрольное задание
16	Знакомство с операциями твердотельного моделирования: операция Вращение	3	6	9	Контрольное задание
17	Знакомство с операциями твердотельного моделирования: кинематическая операция	3	9	12	Контрольное задание

18	Знакомство с операциями твердотельного моделирования: операция по сечениям	3	6	9	Контрольное задание
19	Основы работы с 3D принтером.	3	6	9	опрос
20	Настройка 3D принтера к печати	3	3	6	Контрольное задание
21	Изучение САМ программы для 3D принтера	3	3	6	Контрольное задание
22	Подготовка процесса печати	3	6	9	Контрольное задание
23	Печать модели рамки для фотографии на 3D принтере		6	6	Контрольное задание
24	Обработка детали после печати		3	3	Контрольное задание
25	Обслуживание 3D принтера после печати.	3	3	6	Контрольное задание
26	Подготовка к городским конкурсам.	6	6	12	Контрольное задание
27	Участие в городских соревнованиях		9	9	Контрольное задание
	ИТОГО	65	151	216	

2 год обучения

№ п/п	Название темы опрос	Кол-во часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное. Инструктаж по охране труда.			1	опрос
2	Современное станкостроение.	2		2	опрос
3	Общие сведения о фрезерном станке с ЧПУ	2		2	Контрольное задание
4	Повторение пройденного материала в Компас 3D	1	3	4	Контрольное задание
5	Приемы работы с инструментом Точка	2	4	6	Контрольное задание
6	Приемы использования операции редактирования	3	9	12	Контрольное задание
7	Ломаные линии и сплайновые кривые	3	9	12	Контрольное задание
8	Форма и формообразование.	3	9	12	Контрольное задание
9	Форма и формообразование.	3	9	12	

	Призма. Операция сечение плоскостью				Контрольное задание
10	Закрепление навыков создания чертежа и трехмерной модели на примере плоской детали Шаблон	3	9	12	Контрольное задание
11	Культурно -досуговая деятельность		6	6	опрос
12	Закрепление навыков создания чертежа и трехмерной модели на примере плоской детали Шаблон	6	6	12	Контрольное задание
13	Основы работы с Фрезерным станком ЧПУ.	6	6	12	Контрольное задание
14	Изучение САМ программы для Фрезерного станка с ЧПУ (2D)	3	9	12	Контрольное задание
15	Изучение САМ программы для Фрезерного станка с ЧПУ (3D)	3	9	12	Контрольное задание
16	Обслуживание Фрезерного станка с ЧПУ	3	9	12	Контрольное задание
17	Инструктаж по охране труда.		1	1	опрос
18	Изучение программного пульта для фрезерного станка	3	5	8	Контрольное задание
19	Построение эскиза платформы робота для робототехники	3	9	12	Контрольное задание
20	Подготовка процесса фрезерования в САМ программе	3	9	12	Контрольное задание
21	Подготовка Фрезерного станка для фрезерования детали	2	4	6	Контрольное задание
22	Фрезеровка заданной детали		6	6	Контрольное задание
23	ОбслуживаниеФрезерного станка с ЧПУ	3	6	9	Контрольное задание
24	Обработка детали	2	4	6	Контрольное задание
25	Подготовка к городским конкурсам.	3	9	12	Контрольное задание
26	Участие в городских соревнованиях по фрезерной обработки		3	3	Контрольное задание
		72	144	216	

3 год обучения

N	Название темы	Кол-во часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное. Инструктаж по охране труда.			1	опрос
2	Современные и востребованные на рынке труда профессии	3		3	Контрольное задание

3	Общие сведения о лазерном станке	2	6	8	Контрольное задание
4	Построение эскизов проектов для авто моделирование	2	6	8	Контрольное задание
5	Построение деталей для авто моделирование	2	6	8	Контрольное задание
6	Построение сборки	2	6	8	Контрольное задание
7	Основы работы с лазерным станком	2	6	8	Контрольное задание
8	Изучение САМ программы для лазерного станка	2	6	8	Контрольное задание
9	Обслуживание лазерного станка	2	6	8	Контрольное задание
10	Изготовление пробной детали на лазерном станке.	2	6	8	Контрольное задание
11	Подготовка процесса лазерной резки в САМ программе		2	2	Контрольное задание
12	Изготовление спроектированного объекта для авто моделирования на лазерном станке	3	3	6	Контрольное задание
13	Обслуживание лазерного станка		2	2	Контрольное задание
14	Инструктаж по охране труда.	1		1	опрос
15	Изготовление спроектированного объекта для авто моделирования на фрезерном станке	2	5	7	Контрольное задание
16	Обслуживание Фрезерного станка с ЧПУ		4	4	Контрольное задание
17	Построение эскизов проектов для судомодельной секции	2	6	8	Контрольное задание
18	Построение деталей для судомодельной секции	2	6	8	Контрольное задание
19	Изготовление спроектированного объекта для судомодельной секции на лазерном станке	2	6	8	Контрольное задание
20	Обслуживание лазерного станка		2	2	Контрольное задание
21	Изготовление спроектированного объекта для судомодельной секции на лазерном станке	2	6	8	Контрольное задание
22	Гравировка на лазерном и фрезерном станке	2	4	6	Контрольное задание

23	Обслуживание Фрезерного станка с ЧПУ	3	3	6	Контрольное задание
24	Обработка детали	2	4	6	Контрольное задание
25	Участие в городских соревнованиях по фрезерной обработке и лазерных технологиях		2	2	Контрольное задание
		40	104	144	

Календарный учебный график

Год Обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим Занятий
1	01.09	30.05	36	216	2 раза в неделю по 3 академических часа. Академический час 45 мин.
2	01.09	30.05	36	144	2 раза в неделю по 2 академических часа. Академический час 45 мин.
3	01.09	30.05	36	144	2 раза в неделю по 2 академических часа. Академический час 45 мин.

Методические материалы

1 год обучения

	Тема	Форма занятий	Приемы и методы организации образовательного процесса	Учебные пособия. Дидактический материал. Информационные источники.	Техническое оснащение
1	Комплектование групп				
2	Вводное. Инструктаж по охране труда, организационные вопросы	Беседа	Словесный	Общие требования по охране труда. Правила пожарной безопасности.	
3	Общие сведения об 3D устройствах инженерного оборудования	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Общие сведения об 3D устройствах инженерного оборудования	Проектор, персональный Компьютер
4	Первое знакомство с основными элементами интерфейса КОМПАС	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Первое знакомство с основными элементами интерфейса КОМПАС	Проектор, персональный Компьютер
5	Техника выполнения чертежей и правила их оформления	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Техника выполнения чертежей и правила их оформления	Проектор, персональный Компьютер
6	Измерительные инструменты.	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Измерительные инструменты.	Проектор, персональный Компьютер

7	Точное черчение в КОМПАС-3D(использование привязок)	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Точное черчение в КОМПАС-3D(использование привязок)	Проектор, персональный Компьютер
8	Основные приёмы построения и редактирования геометрических объектов	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Основные приёмы построения и редактирования геометрических объектов	Проектор, персональный Компьютер
9	Современные и востребованные на рынке труда профессии	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Современные и востребованные на рынке труда профессии	Проектор, персональный Компьютер
10	Основные приёмы построения и редактирования геометрических объектов	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Основные приёмы построения и редактирования геометрических объектов	Проектор, персональный Компьютер
11	Размеры	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Размеры	Проектор, персональный Компьютер
12	Построение чертежей	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Построение чертежей	Проектор, персональный Компьютер
13	Знакомство с системой трехмерного твердотельного моделирования "КОМПАС-3D	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный Презентация	Презентациязнакомство с системой трехмерного твердотельного моделирования "КОМПАС-3D	Проектор, персональный Компьютер

14	Знакомство с операциями твердотельного моделирования: операция Выдавливание	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Знакомство с операциями твердотельного моделирования: операция Выдавливание	Проектор, персональный Компьютер
15	Знакомство с операциями твердотельного моделирования: операция Вращение	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Знакомство с операциями твердотельного моделирования: операция Вращение	Проектор, персональный Компьютер
16	Инструктаж по охране труда.	Беседа	Словесный	Общие требования по охране труда. Правила пожарной безопасности.	
17	Знакомство с операциями твердотельного моделирования: кинематическая операция	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Знакомство с операциями твердотельного моделирования: кинематическая операция	Проектор, персональный Компьютер
18	Знакомство с операциями твердотельного моделирования: операция по сечениям	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Знакомство с операциями твердотельного моделирования: операция по сечениям	Проектор, персональный Компьютер

19	Основы работы с 3D принтером.	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Основы работы с 3D принтером.	Проектор, персональный Компьютер, 3D принтер
20	Настройка 3D принтера к печати	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Настройка 3D принтера к печати	Проектор, персональный Компьютер
21	Изучение САМ программы для 3D принтера	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Изучение САМ программы для 3D принтера	Проектор, персональный Компьютер
22	Подготовка процесса печати	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Подготовка процесса печати	Проектор, персональный Компьютер
23	Печать модели рамки для фотографии на 3D принтере	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Печать модели рамки для фотографии на 3D принтере	Проектор, персональный Компьютер, 3D принтер
24	Обработка детали после печати	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Обработка детали после печати	Проектор, персональный Компьютер
25	Обслуживание 3D принтера после печати.	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Обслуживание 3D принтера после печати.	Проектор, персональный Компьютер, 3D принтер
26	Подготовка к городским конкурсам.	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Подготовка к городским конкурсам.	Проектор, персональный Компьютер

27	Участие в городских соревнованиях	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Участие в городских соревнованиях	Проектор, персональный Компьютер
	ИТОГО			216	

2 год обучения

	Тема	Форма занятий	Приемы и методы организации образовательного процесса	Учебные пособия. Дидактический материал. Информационные источники.	Техническое оснащение
1	Вводное. Инструктаж по охране труда.	Беседа	Словесный	Общие требования по охране труда. Правила пожарной безопасности.	
2	Современное станкостроение.	Беседа	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Современное станкостроение.	Проектор, персональный Компьютер
3	Общие сведения о фрезерном станке с ЧПУ	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Общие сведения о фрезерном станке с ЧПУ	Проектор, персональный Компьютер
4	Повторение пройденного материала в Компас 3D	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Повторение пройденного материала в Компас 3D	Проектор, персональный Компьютер
5	Приемы работы с инструментом Точка	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Приемы работы с инструментом Точка	Проектор, персональный Компьютер

6	Приемы использования операции редактирования	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Приемы использования операции редактирования	Проектор, персональный Компьютер
7	Ломаные линии и сплайновые кривые	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Ломаные линии и сплайновые кривые	Проектор, персональный Компьютер
8	Форма и формообразование.	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Форма и формообразование.	Проектор, персональный Компьютер
9	Форма и формообразование. Призма. Операция сечение плоскостью	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Форма и формообразование. Призма. Операция	Проектор, персональный Компьютер
10	Закрепление навыков создания чертежа и трехмерной модели на примере плоской детали Шаблон	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Сечение плоскостью	Проектор, персональный Компьютер
11	Культурно -досуговая деятельность	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Закрепление навыков создания чертежа и трехмерной модели на примере плоской детали Шаблон	Проектор, персональный Компьютер
12	Закрепление навыков создания чертежа и трехмерной модели на примере плоской детали Шаблон	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	музей	Проектор, персональный Компьютер
13	Основы работы с Фрезерным станком ЧПУ.	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Закрепление навыков создания чертежа и трехмерной модели на примере плоской детали Шаблон	Проектор, персональный Компьютер

14	Изучение САМ программы для Фрезерного станка с ЧПУ (2D)	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Основы работы с Фрезерным станком ЧПУ.	Проектор, персональный Компьютер, Фрезерный станок
15	Изучение САМ программы для Фрезерного станка с ЧПУ (3D)	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Изучение САМ программы для Фрезерного станка с ЧПУ (2D)	Проектор, персональный Компьютер
16	Обслуживание Фрезерного станка с ЧПУ	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Изучение САМ программы для Фрезерного станка с ЧПУ (3D)	Проектор, персональный Компьютер
17	Инструктаж по охране труда.	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Обслуживание Фрезерного станка с ЧПУ	Проектор, персональный Компьютер
18	Изучение программного пульта для фрезерного станка	Беседа	Словесный	Общие требования по охране труда. Правила пожарной безопасности.	Проектор, персональный Компьютер
19	Построение эскиза платформы работа для робототехники	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Изучение программного пульта для фрезерного станка	Проектор, персональный Компьютер, Фрезерный станок
20	Подготовка процесса фрезерования в САМ программе	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Построение эскиза платформы работа для робототехники	Проектор, персональный Компьютер
21	Подготовка Фрезерного станка для фрезерования детали	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Подготовка процесса фрезерования в САМ программе	Проектор, персональный Компьютер

22	Фрезеровка заданной детали	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Подготовка Фрезерного станка для фрезерования детали	Проектор, персональный Компьютер
23	ОбслуживаниеФрезерного станка с ЧПУ	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Фрезеровка заданной детали	Проектор, персональный Компьютер, фрезерный станок
24	Обработка детали	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация ОбслуживаниеФрезерного станка с ЧПУ	Проектор, персональный Компьютер, фрезерный
25	Подготовка к городским конкурсам.	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Обработка детали	Проектор, персональный Компьютер,
26	Участие в городских соревнованиях по фрезерной обработки	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Подготовка к городским конкурсам	Проектор, персональный Компьютер

3 год обучения

	Тема	Форма занятий	Приемы и методы организации образовательного процесса	Учебные пособия. Дидактический материал. Информационные источники.	Техническое оснащение
1	Вводное. Инструктаж по охране труда.	Беседа	Словесный	Общие требования по охране труда. Правила пожарной безопасности.	

2	Современные и востребованные на рынке труда профессии	Беседа	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Современные и востребованные на рынке труда профессии	Проектор, персональный Компьютер
3	Общие сведения о лазерном станке	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Общие сведения о лазерном станке	Проектор, персональный Компьютер
4	Построение эскизов проектов для авто моделирование	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Построение эскизов проектов для авто моделирование	Проектор, персональный Компьютер
5	Построение деталей для авто моделирование	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Построение деталей для авто моделирование	Проектор, персональный Компьютер
6	Построение сборки	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Построение сборки	Проектор, персональный Компьютер
7	Основы работы с лазерным станком	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Основы работы с лазерным станком	Проектор, персональный Компьютер
8	Изучение САМ программы для лазерного станка	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Изучение САМ программы для лазерного станка	Проектор, персональный Компьютер
9	Обслуживаниелазерного станка	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Обслуживаниелазерного станка	Проектор, персональный Компьютер лазерный станок

10	Изготовление пробной детали на лазерном станке.	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Изготовление пробной детали на лазерном станке.	Проектор, персональный Компьютер лазерный станок
11	Подготовка процесса лазерной резки в САМ программе	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Подготовка процесса лазерной резки в САМ программе	Проектор, персональный Компьютер
12	Изготовление спроектированного объекта для авто моделирования на лазерном станке	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Изготовление спроектированного объекта для авто моделирования на лазерном станке	Проектор, персональный Компьютер лазерный станок
13	Обслуживание лазерного станка	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Обслуживание лазерного станка	Проектор, персональный Компьютер лазерный станок
14	Инструктаж по охране труда.	Беседа	Словесный	Общие требования по охране труда. Правила пожарной безопасности.	
15	Изготовление спроектированного объекта для авто моделирования на фрезерном станке	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Изготовление спроектированного объекта для авто моделирования на фрезерном станке	Проектор, персональный Компьютер фрезерный станок

16	Обслуживание Фрезерного станка с ЧПУ	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Обслуживание Фрезерного станка с ЧПУ	Проектор, персональный Компьютер фрезерный станок
17	Построение эскизов проектов для судомодельной секции	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Построение эскизов проектов для судомодельной секции	Проектор, персональный Компьютер
18	Построение деталей для судомодельной секции	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Построение деталей для судомодельной секции	Проектор, персональный Компьютер
19	Изготовление спроектированного объекта для судомодельной секции на лазерном станке	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Изготовление спроектированного объекта для судомодельной секции на лазерном станке	Проектор, персональный Компьютер, лазерный станок
20	Обслуживание лазерного станка	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Обслуживание лазерного станка	Проектор, персональный Компьютер лазерный станок
21	Изготовление спроектированного объекта для судомодельной секции на лазерном станке	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Изготовление спроектированного объекта для судомодельной секции на лазерном станке	Проектор, персональный Компьютер лазерный станок

22	Гравировка на лазерном и фрезерном станке	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Гравировка на лазерном и фрезерном станке	Проектор, персональный Компьютер фрезерный станок, лазерный станок
23	Обслуживание Фрезерного станка с ЧПУ	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Обслуживание Фрезерного станка с ЧПУ	Проектор, персональный Компьютер, фрезерный станок
24	Обработка детали	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Обработка детали	Проектор, персональный Компьютер
25	Участие в городских соревнованиях по фрезерной обработке и лазерных технологиях	Беседа Практическое занятие	Словесный Наглядный Иллюстративный	Презентация Участие в городских соревнованиях по фрезерной обработке и лазерных технологиях	Проектор, персональный Компьютер

Оценочные материалы.

Система отслеживания, контроля и оценки результатов обучения на всех годах обучения программы имеет три основных составляющих:

Входящая диагностика проводится в начале учебного года и направлена на диагностику начального уровня обучающихся

Промежуточная диагностика проводится в середине учебного года и направлена на отслеживание динамики уровня освоения образовательной программы в течение года

Итоговая диагностика проводится в конце учебного года и направлена на выявление уровня освоения программы за год или за весь срок обучения.

- *Усвоение теоретических знаний*
- *Качество выполнения практических работ*

Контроль и оценка результативности освоения программы ведется в соответствии с темами программы.

Контрольные задания даются учащимся в конце освоения определенной темы.

Диагностические материалы предусматривают:

- Наличие форм фиксации образовательных результатов: личностных, метапредметных, предметных.
- Наличие разработанных критериев и диагностических материалов для оценки предметных и метапредметных результатов
- Наличие разработанных критериев и описания педагогически целесообразных форм, в ходе реализации которых осуществляется оценка качества образовательного процесса в контексте достижения личностных результатов.

Формой контроля при оценке предметных результатов является система контрольных заданий.

На первом году обучения учащиеся выполняют контрольное задание:

Модуль 1 Сборка радиоуправляемой модели самолета

Выполняемая работа:

- Учащиеся изготавливают хвостовое оперение соответствии с чертежами и технологическими процессами.
- Изготовление фюзеляжа самолета по чертежам и технологическим процессам;
- Установка хвостового оперения на летательный аппарат согласно чертежам и технологическим процессам;
- Установка киля и стабилизатора на летательный аппарат согласно чертежам и технологическим процессам;
- Монтаж стойки шасси на летательный аппарат согласно чертежам и технологическим процессам;
- Собрать каркас крыла по чертежам и технологическим процессам;
- Установить систему управления механизации крыла;
- Установить обшивку крыла.
- Установка бортового оборудования на модель самолета;
- Подключение систем управления двигателя, механизации крыла и механизации хвостового оперения к приемнику бортового оборудования.

Модуль 2 Предполетная подготовка

Выполняемая работа:

- Проверить работу двигателя (без винта) и сервомашинок.
- Произвести калибровку сервомашинок (при необходимости).
- Установить винт и проверить двигатель на всех режимах работы.
- Произвести визуальный осмотр,
- Произвести регулировку длины тяг.

- Произвести тестовый полет.

Модуль 3. Запуски модели самолета

Выполняемая работа:

- Произвести тестовый полет без запуска двигателя, если это необходимо для проверки настроек органов управления.
- Произвести запуск авиамодели, вывести на высоту около 15-30 метров, произвести полет по радиусу, посадить авиамодель на безопасном расстоянии.

Высокий уровень – от 70 до 100 баллов.

Средний уровень – от 36 до 69 баллов.

Низкий уровень – до 35 баллов.

На втором году обучения учащиеся выполняют контрольное задание:

- **Модуль 1. Сборка беспилотного летательного аппарата.** Необходимо изготовить элементы рамы квадрокоптера на 3Д принтере, а так же изготовить центральную часть рамы на фрезерном станке с числовым программным управлением. Выполнить сборку всех ранее изготовленных деталей, смонтировать на квадрокоптер бортовое электрооборудование. Произвести предполетную подготовку.

- **Модуль 2. Запуск беспилотного летательного аппарата.** Выполнить запуск беспилотного летательного аппарата, используя различные режимы полета, такие как полет по заданным точкам, полеты на ручном дистанционном управлении, полет с функцией возврат домой, полет с выполнением аэрофотосъемки.

Высокий уровень – от 70 до 100 баллов.

Средний уровень – от 36 до 69 баллов.

Низкий уровень – до 35 баллов.

На третьем году обучения учащиеся выполняют контрольное задание:

- **Модуль 1. Изготовление планера беспилотного летательного аппарата.** Необходимо изготовить оснастку для производства композитных изделий по средствам компьютерного моделирования с применением станков с ЧПУ. Выполнить формование детали из композитных материалов, используя оснастку. Собрать из изготовленных деталей корпус для беспилотного летательного аппарата. Установить бортовое электрооборудование, произвести настройку полетных режимов.

- **Модуль 2. Запуск беспилотного летательного аппарата.** Выполнить запуск беспилотного летательного аппарата, используя различные режимы полета, такие как полет по заданным точкам, полеты на ручном дистанционном управлении, полет с функцией возврат домой, полет с выполнением аэрофотосъемки.

Высокий уровень – от 70 до 100 баллов.

Средний уровень – от 36 до 69 баллов.

Низкий уровень – до 35 баллов.

Оценка метапредметных результатов осуществляется по выбору педагога в следующих формах:

1) в ходе выполнения учащимися контрольных заданий, одновременно с оценкой предметных результатов. В этом случае педагогом для выбранного типа контрольного задания обозначается цель оценки метапредметного уровня (например, оценка регуляторных или коммуникативных УУД) и составляется форма фиксации (например, карта наблюдения или экспертной оценки).

2) в процессе занятий по учебному плану, проводимых в специально-организованных педагогических формах (педагогических технологиях), позволяющих оценивать уровень проявленности УУД определенного типа. В этом случае педагогом определяется тема занятия из учебного плана, педагогически целесообразная форма (или технология) проведения занятия, обозначается цель оценки метапредметного уровня (например, оценка компонентов познавательных, регуляторных или коммуникативных УУД)

3) в процессе организации метапредметных проектов разного уровня:

- в ходе реализации индивидуальных, групповых проектов внутри направления ДО;
- внутриорганизационных проектов Китеж плюс, предполагающих применение метапредметных умений разного (или определенного) типа;
- межорганизационных (социальных, социо-культурных и иных, в т.ч. сетевых, проектов, мероприятий, предполагающих применение метапредметных умений разного (или определенного) типа.

В данном случае педагогом определяется и предлагается на выбор учащимся тип и уровень метапредметного проекта (с учетом индивидуальных возможностей), обозначается цель оценки метапредметного уровня (оценка компонентов познавательных, регуляторных или коммуникативных УУД), составляется форма диагностики фиксации (карта наблюдения или экспертной оценки, интервью, анализ обратной связи, анализ продуктов образовательной деятельности, анализ портфолио)

Оценка личностных результатов осуществляется с учетом следующих общих требований оценки результатов данного уровня:

- Процедура оценки и уровни интерпретации носят неперсонифицированный характер;
- Результаты по данному блоку (ЛР) используются в целях оптимизации качества образовательного процесса;
- По согласованию может процедура оценивания осуществляться с привлечением специалистов «ГБУ ДОКитеж плюс», имеющих соответствующую профессиональную квалификацию и / или независимых экспертов.

Оценка личностных результатов осуществляется по выбору педагога в следующих формах:

- в процессе участия учащихся в конкурсах, выставках различного уровня, творческих мастер-классах, выездов на тематические экскурсии, в музеи, на природу, историко-культурной и духовно-нравственной направленности лично-ориентированной, предполагающих применение личностных качеств, социальных умений, отвечающим задачам становления духовно-нравственной личности.
- в процессе организации метапредметных проектов и мероприятий социальной, духовно-нравственной направленности, в т.ч. сетевых, предполагающих применение личностных качеств, социальных умений, отвечающим задачам возрастосообразного личностного развития.

В данном случае педагогом определяется и предлагается на выбор учащимся тип мероприятия или уровень метапредметного проекта (с учетом индивидуальных возможностей), обозначается цель оценки личностных результатов (оценка компонентов личностного развития, отвечающих задачам становления духовно-нравственной личности), составляется форма диагностики фиксации (карта наблюдения или экспертной оценки, интервью, анализ обратной связи, анализ продуктов образовательной деятельности, анализ портфолио), обеспечиваются процедуры конфиденциальности.

Конкретизация форм оценки метапредметных и личностных результатов осуществляется каждым педагогом согласно учебным планам по годам обучения с учетом плана работы педагога.

Интегративная персональная оценка по динамике результативности и достижений освоения учащимися образовательных программ отслеживается по результатам итоговой диагностики предметных и метапредметных результатов в течении 3 лет обучения.

Динамика личностных результатов (неперсонифицированных групповых) используется для интерпретации достижений предметного и метапредметного уровней с учетом контекстной информации в целях оптимизации качества образовательного процесса.