

ГБУ ДО «МОЛОДЕЖНЫЙ ТВОРЧЕСКИЙ ФОРУМ КИТЕЖ ПЛЮС»

ПРИНЯТО

на педагогическом совете

ГБУ ДО

«Молодежный творческий Форум Китеж плюс»

Протокол № 01

от «30» 08 2022 г

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБУ ДО

«Молодежный творческий Форум Китеж плюс»

Кендыш И.А.

Приказ № 1475-Р

от «30» 08 2022 г



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА

**«МОЛОДЁЖНАЯ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ  
ШКОЛА»**

Срок освоения - 3 года

Возраст обучающихся – 8-14 лет

Разработчик:

Соколокова Алена Борисовна

педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург

2022

## Пояснительная записка

### Направленность программы – техническая

**Актуальность.** Современный этап развития общества диктует настоятельную потребность в совершенствовании сложившихся методов образования. К сожалению возможности средней школы, ограничиваются подготовкой учащихся преимущественно по фундаментальным теоретическим дисциплинам. При этом вопросы прикладного использования полученных знаний во многом остаются не раскрытыми.

Предлагаемая дополнительная общеобразовательная программа призвана дополнить собой стандартные учебные программы среднего школьного образования. Она должна научить школьников творчески мыслить и использовать полученные теоретические знания в решении задач с применением передовых технологий.

Данная программа базируется на знаниях, получаемых учащимися в средних школах и призвана улучшить усвоение теоретического материала в том числе и при разработке и изготовлении школьниками различных действующих макетов, учебно- демонстрационных стендов, а также при выполнении учащимися авторских исследовательских работ.

Предусматривается активное привлечение учащихся к выступлениями на различных молодежных Российских и международных научно-технических семинарах, соревнованиях и конференциях.

Для реализации данной программы предусматривается создание молодежной научно-исследовательской школы, оснащенной современным оборудованием для организации как учебного процесса в рамках дополнительного, так и для проведения учащимися реальных научных исследований под управлением педагогов дополнительного образования как из Дворца, так и из других образовательных и научных организаций города.

В качестве основы научно- практической базы школы предлагается использовать имеющееся во Дворце оборудование, в том числе и продукцию компании National Instruments - мирового лидера в области автоматизации систем измерения и управления. В линейке продукции этой компании имеется широкий ассортимент технических средств, ориентированных на начальный уровень пользователей и позволяющих превратить обычный персональный компьютер в универсальный измерительно – управляющий комплекс. Одновременно, применение специальной среды графического программирования Labview и средств 3D-конструирования позволяет учащемуся самостоятельно разрабатывать проекты, предусматривающие подключение к компьютеру разнообразного серийного и уникального технического оборудования (макетов, учебно-демонстрационных стендов, систем управления подвижными объектами и т.д.)

**Отличительная особенность программы** заключается в сочетании в данной программе нескольких учебных курсов в процессе выполнения комплексного технического проекта. В качестве примера рассматривается разработка учебного микроспутника, требующего применения учащимися совокупных знаний и навыков, получаемых по мере изучения указанных курсов. Особое значение при реализации программы уделяется проекту «CanSat».

«CanSat» представляет собой модель обучающего микроспутника весом от 50 до 350 граммов, обеспечивающую доступный и интересный практический опыт по проектированию конструкции электронного устройства, изготовления и управления спутником. «Спутник» запускается ракетой на высоту 1-2 км и должен, плавно опускаясь на парашюте, передать полезную информацию на наземную станцию. Такой макет спутника может выполнять различные учебные исследования. Например, управление пространственным положением в полете, фото- и видео съемка и передача данных со спутника на наземную станцию, а также определение местоположения спутника с помощью системы GPS.

Главными задачами проекта CanSat в Санкт-Петербурге, помимо популяризации идей научно- технического творчества и достижений отечественной и мировой космонавтики в молодежной среде, является обеспечение важной образовательной и воспитательной функции. Он должен обеспечить повышение эффективности образовательного процесса в учебных учреждениях, на базе которых формируются и работают школьные команды участников конкурса.

При работе над проектом, команда школьников старшего возраста с помощью модели спутника выполняет собственное научное исследование, а команда школьников младшего возраста учиться представлять свой проект перед своими сверстниками.

Направления таких исследований не регламентируются условиями конкурса и предоставляют школьным командам полную свободу творчества. Вместе с тем, именно оригинальные творческие идеи команды, а также умение представить и защитить перед экспертной комиссией чемпионата свой проект, являются важнейшими критериями определения победителей чемпионата. Например, в рамках научных исследований школьные команды могут попытаться решить следующие задачи:

Поэтому при оценке работы школьной команды важнейшим критерием являются подготовка и проведение собственного научного исследования и последующее внедрение его в школьный учебный процесс. В зависимости от специфики учебного заведения, специализации научного руководителя- школьного педагога, интересов школьной команды, такое исследование может расширять и дополнять собой различные учебные дисциплины естественно- научного цикла.

Одной из важных целей проекта CanSat является обучение школьников эффективной работе в команде над общим проектом. Обычно в каждой команде имеется капитан - школьник, решающий организационные вопросы и контролирующий график работы над проектом его товарищей по команде. Успешная и своевременная реализация проекта требует назначения в командах ответственных за различные направления работы, например таких как:

- 3D-мышление
- Программирование;
- Научные исследования;
- Электроника;
- Конструирование;
- Поиск микроспутника на местности (физически развитые школьники, желательно знакомые с методами спортивной ориентации)
- Презентация и защита проекта
- И т.п.

Перечисленные задачи делают работу над проектом CanSat развивают навыки командной работы и дают важный опыт коммуникаций.

В структуру программы включен воспитательный проект —Конструируем свое будущее, который реализуется как комплексная внутриорганизационная стратегия, задающая и поддерживающая осмысленные уклады жизни детско-взрослых сообществ. Программа направлена на создание и поддержание ценностной среды воспитания, позволяющей детям и подросткам в вариативных формах решать антропологически значимые задачи развития. Основная проблема, на разрешение противоречий которой направлена данная программа, детерминирована смысловой разобщенностью в пространстве культурной, идеологической и социальной неопределенности современного мира. В ходе реализации Программы создаются и воссоздаются механизмы позитивной социализации человека, позволяющих проживать этапы взросления, вхождения в социальный мир, сферу ценностных отношений, налаживания ответственных взаимоотношений с окружающими людьми.

**Адресат программы** учащиеся в возрасте от 10 до 14 лет.

#### **Цель и задачи программы**

**Цель программы** – создание условий для профессионального самоопределения старшеклассников через приобщение к техническому творчеству, инженерно-техническое образование и вовлечение в проектно-исследовательскую деятельность.

**Задачи**, решаемые образовательной программой:

#### **Обучающие:**

- Сформировать навыки научно - исследовательской деятельности: поиск проблемы, постановка цели и задач исследования, работа с источниками информации, составление календарного плана исследований, обработка и визуальное представление данных.

- Сформировать навыки проектной деятельности: поиск проблемы, постановка цели и задач проекта, планирование и составление плана-графика реализации проекта, поиск необходимых ресурсов, создание команды проекта, представление результатов.
- Познакомить с глобальными проблемами современности и принципами устойчивого развития.
- Практическое изучение и проектирование элементов техники, приобретение навыков работы со сложными техническими системами.

#### **Развивающие:**

- Развивать компоненты системного мышления: анализ, синтез, сравнение, классификация, обобщение, прогнозирование, альтернативность, гипотетичность.
- Развивать навыки самоорганизации, ответственность и потребность доводить начатое дело до конца.
- Развивать социальную активность и социальную ответственность.
- Создавать условия для получения опыта социально-полезной деятельности, в том числе природоохранной.
- Развивать систему ценностно-смысловых регуляторов поведения, поступков и оценок.

#### **Воспитательные:**

- Содействовать укоренению у учащихся антропологических императивов в процессе становления инженерного мышления.
- Расширять опыт пребывания в ценностном пространстве.
- Рефлектировать опыт решения задач «на смысл».
- Целенаправленно создавать разновозрастное пространство воспитания: проводить обор содержания образования и разворачивать метапредметные развивающие технологии в логике педагогики взросления

#### **Условия реализации программы**

Списочный состав группы формируется в соответствии с технологическим регламентом по следующей норме наполняемости: на 1-м году обучения – не менее 15 человек, на 2-м году – не менее 12 человек, на 3-м году обучения – не менее 10 человек.

Принимаются все желающие, подходящие по возрасту. Группы могут быть как разновозрастные, так и разновозрастные. Программа рассчитана на 3 года обучения. Для реализации программы комплектуются группы без предварительного отбора. Допускается дополнительный набор учащихся на второй и третий годы обучения, по результатам собеседования.

В процессе реализации Программы предусматривается возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. По программе предусмотрены групповые, подгрупповые, индивидуальные занятия, выездные соревнования, конкурсы, экскурсии.

Инструктаж по технике безопасности состоит из теоретической части и выполнения игровых заданий в сервисе <https://learningapps.org> и викторин, квизов, обучающих карточек и соревновательных игр на сервисе <https://kahoot.com>.

**Для успешной реализации данной образовательной программы необходимо** наличие следующего оборудования, пособий и оснастки:

- класс, столы, стулья;
- инструкция по правилам поведения в учреждении и лаборатории;
- аптечка в полной комплектации;
- инструкция по электробезопасности;
- инструкция по правилам безопасной работы с ручным инструментом;
- плакаты по технике безопасности;
- бумага, цветные карандаши
- книги, журналы;
- компьютеры, программное обеспечение, оргтехника;
- лабораторное оборудование

- конструкторы
- ручные инструменты;
- шкаф педагога;
- шкафы и полки для проектов
- шкафы и стеллажи для материалов, книг, моделей;
- водопровод и раковина;
- лампы;
- интерактивная доска;
- электромонтажный инструмент;
- радиомонтажный инструмент;
- элементная база радиооборудования;
- электроизмерительные и радиоизмерительные приборы;
- персональные компьютеры, объединенные в локальную сеть и допускающие выход в Интернет (с ограничением доступа к ресурсам, не соответствующим образовательным задачам)
- видеопроектор для организации учебных занятий и совместных обсуждений творческих работ учащихся

## **Планируемые результаты**

### **Предметные результаты**

- Учащиеся познакомятся с основами научно - исследовательской деятельности: поиск проблемы, постановка цели и задач исследования, работа с источниками информации, составление календарного плана исследований, обработка и визуальное представление данных.
- Учащиеся получают опыт проектной деятельности: поиск проблемы, постановка цели и задач проекта, планирование и составление плана-графика реализации проекта, поиск необходимых ресурсов, создание команды проекта, представление результатов.
- Учащиеся познакомятся с глобальными проблемами современности и принципами устойчивого развития.
- Учащиеся изучат на практике проектирование элементов техники, приобретение навыков работы со сложными техническими системами.

### **Метапредметные результаты**

- разовьют компоненты системного мышления: анализ, синтез, сравнение, классификация, обобщение, прогнозирование, альтернативность, гипотетичность;
- научатся публично представлять результаты своей деятельности на конкурсах и научно-практических конференциях;
- появятся навыки планировать, проводить проектную деятельность, научатся представлять результаты экспериментов и исследований в виде рисунков, схем, диаграмм.

### **Личностные результаты**

- У учащихся будут укоренены антропологические императивы в процессе становления инженерного мышления
- У учащихся будет расширен опыт пребывания в ценностном пространстве
- Учащиеся будут рефлексировать опыт решения задач «на смысл»
- Учащиеся будут целенаправленно создавать разновозрастное пространство воспитания: проводить обор содержания образования и разворачивать метапредметные развивающие технологии в логике педагогики взросления



## Учебный план

### 1 год обучения

№ п/п	Наименование раздела, тем	Количество часов			Формы контроля
		Всего	В том числе		
			Тео-рия	Прак-тика	
1.	Организационное	6		6	Опрос
2.	Основы безопасной работы на компьютере	4	3	1	Викторина по безопасности
3.	Педагогическая мастерская 1	2	1	1	Педагогическая мастерская
4.	Основы физики	4	2	2	Опрос
5.	Электротехника и электроника	6	3	3	Составление учебной схемы
6.	Основы радиозлектроники	12	6	6	Отладка макета простейшего радиозлектронного устройства
7.	Педагогическая мастерская 2	2	1	1	Педагогическая мастерская
8.	Современные информационные технологии	12	6	6	Индивидуальные задания по работе с Интернет-ресурсами
9.	Основы алгоритмизации и программирования	12	6	6	Контрольная работа по составлению алгоритмов и программ
10.	Программирование микроконтроллеров	12	6	6	Практическое задание по программированию микроконтроллеров
11.	Педагогическая мастерская 3	2	1	1	Педагогическая мастерская
12.	Цифровые контакты ввода-вывода.	6	3	3	Практическое задание
13.	Подключение к Arduino аналоговых датчиков	6	3	3	Практическое задание
14.	Подключение к Arduino жидкокристаллического дисплея.	12	6	6	Разработка и изготовление макетов для регистрации физических параметров (контролируемое напряжение)
15.	Дополнительные возможности Arduino	6	3	3	Практическое задание
16.	Основы проектирования	12	6	6	Контрольный опрос
17.	Педагогическая мастерская 4	2	1	1	Педагогическая мастерская
18.	3D конструирование SolidWorks	12	6	6	Разработка 3-х мерной конструкции

19.	3D моделирование в CosmosWorks	12	6	6	Исследование предельных нагрузок на 3-х мерную конструкцию
20.	Инструктаж по охране труда	2	1	1	Письменный контрольный опрос. Журнал инструктажа по охране труда
21.	Основы прототипирования	4	2	2	Контрольный опрос
22.	Педагогическая мастерская 5	2	1	1	Педагогическая мастерская
23.	Микроспутники и летательные аппараты.	12	6	6	Контрольный опрос
24.	Знакомство с теорией управления летательными аппаратами	12	6	6	Контрольный опрос
25.	Педагогическая мастерская 6	2	1	1	Педагогическая мастерская
26.	Основы радиосвязи	12	6	6	Контрольный опрос
27.	Разработка учебного радиоканала с использованием программируемых радиомодулей	6	3	3	Разработка и изготовление действующего макета системы радиосвязи
28.	Педагогическая мастерская 7	2	1	1	Педагогическая мастерская
29.	Участие в конкурсах и конференциях	12		12	Групповой или индивидуальный конкурсный проект
30.	Тематические экскурсии	12		12	Отчет об экскурсии
31.	Педагогическая мастерская 8	2	1	1	Педагогическая мастерская
32.	Заключительное занятие: обсуждение итогов учебного года	6	6		
	<b>Итого:</b>	<b>228</b>	<b>103</b>	<b>125</b>	

**2 год обучения**

№ п/п	Наименование раздела, тем	Количество часов			Формы контроля
		Всего	В том числе		
			Тео- рия	Прак- тика	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда.	2	2		Контрольный опрос. Журнал инструктажа по охране труда
2.	Основы безопасной работы на компьютере	4	3	1	Викторина по безопасности
3.	Педагогическая мастерская 1	2	1	1	Педагогическая мастерская
4.	Основы физики	6	3	3	Опрос
5.	Электротехника и электроника	12	6	6	Составление учебной схемы
6.	Педагогическая мастерская 2	2	1	1	Педагогическая мастерская
7.	Основы радиоэлектроники	12	6	6	Отладка макета простейшего радиоэлектронного устройства
8.	Современные информационные технологии	8	4	4	Индивидуальные задания по работе с Интернет-ресурсами
9.	Основы алгоритмизации и программирования	12	6	6	Контрольная работа по составлению алгоритмов и программ
10.	Программирование микроконтроллеров	12	6	6	Практическое задание по программированию микроконтроллеров
11.	Цифровые контакты ввода- вывода.	6	3	3	Практическое задание
12.	Педагогическая мастерская 3	2	1	1	Педагогическая мастерская
13.	Подключение к Arduino аналоговых датчиков	6	3	3	Практическое задание
14.	Подключение к Arduino жидкокристаллического дисплея.	12	6	6	Разработка и изготовление макетов для регистрации физических параметров (контролируемое напряжение)
15.	Дополнительные возможности Arduino	6	3	3	Практическое задание
16.	Основы проектирования	12	6	6	Контрольный опрос
17.	Педагогическая мастерская 4	2	1	1	Педагогическая мастерская
18.	3D конструирование SolidWorks	12	6	6	Разработка 3-х мерной конструкции
19.	3D моделирование в CosmosWorks	12	6	6	Исследование предельных нагрузок на 3-х мерную конструкцию



20	Инструктаж по охране труда	2	1	1	Письменный контрольный опрос. Журнал инструктажа по охране труда
21	Основы прототипирования	4	2	2	Контрольный опрос
22	Педагогическая мастерская 5	2	1	1	Педагогическая мастерская
23	Микроспутники и летательные аппараты.	12	6	6	Контрольный опрос
24	Знакомство с теорией управления летательными аппаратами	12	6	6	Контрольный опрос
25	Педагогическая мастерская 6	2	1	1	Педагогическая мастерская
26	Основы радиосвязи	12	6	6	Контрольный опрос
27	Разработка учебного радиоканала с использованием программируемых радиомодулей	6	3	3	Разработка и изготовление действующего макета системы радиосвязи
28	Педагогическая мастерская 7	2	1	1	Педагогическая мастерская
29	Участие в конкурсах и конференциях	12		12	Групповой или индивидуальный конкурсный проект
30	Тематические экскурсии	12		12	Отчет об экскурсии
31	Педагогическая мастерская 8	2	1	1	Педагогическая мастерская
32	Заключительное занятие: обсуждение итогов учебного года	6	6		
	<b>Итого:</b>	<b>228</b>	<b>107</b>	<b>121</b>	

**3 год обучения**

№ п/п	Наименование раздела, тем	Количество часов			Формы контроля
		Всего	В том числе		
			Тео- рия	Прак- тика	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда.	2	2		Контрольный опрос. Журнал инструктажа по охране труда
2.	Основы безопасной работы на компьютере	4	3	1	Викторина по безопасности
3.	Педагогическая мастерская 1	2	1	1	Педагогическая мастерская
4.	Основы физики	6	3	3	Опрос
5.	Электротехника и электроника	12	6	6	Составление учебной схемы
6.	Основы радиоэлектроники	12	6	6	Отладка макета простейшего радиоэлектронного устройства
7.	Педагогическая мастерская 2	2	1	1	Педагогическая мастерская
8.	Современные информационные технологии	8	4	4	Индивидуальные задания по работе с Интернет-ресурсами
9.	Основы алгоритмизации и программирования	12	6	6	Контрольная работа по составлению алгоритмов и программ
10	Программирование микроконтроллеров	12	6	6	Практическое задание по программированию микроконтроллеров
11	Педагогическая мастерская 3	2	1	1	Педагогическая мастерская
12	Цифровые контакты ввода- вывода.	6	3	3	Практическое задание
13	Подключение к Arduino аналоговых датчиков	6	3	3	Практическое задание
14	Подключение к Arduino жидкокристаллического дисплея.	12	6	6	Разработка и изготовление макетов для регистрации физических параметров (контролируемое напряжение)
15	Дополнительные возможности Arduino	6	3	3	Практическое задание
16	Основы проектирования	12	6	6	Контрольный опрос
17	3D конструирование SolidWorks	12	6	6	Разработка 3-х мерной конструкции
18	Педагогическая мастерская 4	2	1	1	Педагогическая мастерская
19	3D моделирование в CosmosWorks	12	6	6	Исследование предельных нагрузок на 3-х мерную

					конструкцию
20	Инструктаж по охране труда	2	1	1	Письменный контрольный опрос. Журнал инструктажа по охране труда
21	Педагогическая мастерская 5	2	1	1	Педагогическая мастерская
22	Основы прототипирования	4	2	2	Контрольный опрос
23	Микроспутники и летательные аппараты.	12	6	6	Контрольный опрос
24	Педагогическая мастерская 6	2	1	1	Педагогическая мастерская
25	Знакомство с теорией управления летательными аппаратами	12	6	6	Контрольный опрос
26	Основы радиосвязи	12	6	6	Контрольный опрос
27	Педагогическая мастерская 7	2	1	1	Педагогическая мастерская
28	Разработка учебного радиоканала с использованием программируемых радиомодулей	6	3	3	Разработка и изготовление действующего макета системы радиосвязи
29	Участие в конкурсах и конференциях	12		12	Групповой или индивидуальный конкурсный проект
30	Педагогическая мастерская 8	2	1	1	Педагогическая мастерская
31	Тематические экскурсии	12		12	Отчет об экскурсии
32	Заключительное занятие: обсуждение итогов учебного года	6	6		
	<b>Итого:</b>	<b>228</b>	<b>107</b>	<b>121</b>	



УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБУ ДО  
«Молодежный творческий Форум Китеж плюс»

Кендыш И.А.

Приказ № 1445-р

от «30» 08 2022 г

**Календарный учебный график  
реализации дополнительной общеразвивающей программы  
«МНИШ»  
на 2022-2023 учебный год**

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	01.09	10.06	38	76	228	2 раза по 3 академических часа.
2 год	01.09	10.06	38	76	228	2 раза по 3 академических
3 год	01.09	10.06	38	76	228	2 раза по 3 академических часа.

Продолжительность академического часа 45 минут.

**Методические материалы  
1 год обучения**

Тема	Формы занятий	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Учебные пособия. Дидактический материал. Информационные источники.	Техническое оснащение
Организационное	Беседа	Наглядные, объяснительно-иллюстрационные	<b>Учебные пособия</b>  Инструкции по Охране труда для педагога и воспитанников;  Правила поведения учащихся в учреждении дополнительного образования, в компьютерном классе;	Компьютер
Педагогическая мастерская 1	Педагогическая мастерская	диалоговые рефлексивные практики	методические рекомендации и технологические карты к проекту «Конструируем свое будущее»	фломастеры, бумага
Основы физики	лекция лабораторная работа	Объяснительно-иллюстративный	Учебник по физике Перышкин 7-9 класс	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Электротехника и электроника	лекция практическое	Объяснительно-иллюстративный метод.	Чарльз Платт «Электроника для начинающих» Микушин А. Занимательно о микроконтроллерах.2006 Бойсен Э. Радиоэлектроника для чайников.2007 Ревич Ю.В.	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.

			Занимательная электроника.2005	
Основы радиоэлектроники	лекция практическое	Объяснительно-иллюстративный метод.	Борисов В.Г. Кружок радиотехнического конструирования . Васильченко М.Е., Дьяков А.В. Радиолобительская телемеханика.	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Педагогическая мастерская 2	Педагогическая мастерская	диалогорефлексивные практики	методические рекомендации и технологические карты к проекту «Конструируем свое будущее»	фломастеры, бумага
Современные информационные технологии	комбинированное	Исследовательский метод	Интернет-ресурсы <a href="https://www.sviaz-expo.ru/ru/articles/sovremennye-informacionnye-tehnologii/">https://www.sviaz-expo.ru/ru/articles/sovremennye-informacionnye-tehnologii/</a> <a href="https://elibrary.ru/title_about.asp?id=52785">https://elibrary.ru/title_about.asp?id=52785</a> <a href="http://sitito.cs.msu.ru/">sitito.cs.msu.ru/</a>	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Основы алгоритмизации и программирования	Лекция практическое	Объяснительно-иллюстративный метод.	LabVIEW для всех. Дж. Трэвис, Дж. Кринг <a href="https://habr.com/company/piter/blog/401367/">https://habr.com/company/piter/blog/401367/</a>	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Программирование микроконтроллеров	Лекция практическое	Объяснительно-иллюстративный метод.	Джереми Блум. Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства <a href="https://habr.com/company/piter/blog">https://habr.com/company/piter/blog</a>	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.



Педагогическая мастерская 3	Педагогическая мастерская	диалогорефлективные практики	методические рекомендации и технологические карты к проекту «Конструируем свое будущее»	фломастеры, бумага
Цифровые контакты ввода-вывода.	Лекция практическое	Объяснительно-иллюстративный метод.	Джереми Блум. Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Подключение к Arduino аналоговых датчиков	Лекция практическое	Объяснительно-иллюстративный метод.	Джереми Блум. Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Подключение к Arduino жидкокристаллического дисплея.	Лекция практическое	Объяснительно-иллюстративный метод.	Джереми Блум. Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Дополнительные возможности ардуино.	Лекция практическое	Объяснительно-иллюстративный метод.	Джереми Блум. Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Основы проектирования.	Лекция практическое	Объяснительно-иллюстративный метод.	Борисов В.Г. Кружок радиотехнического конструирования	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Педагогическая мастерская 4	Педагогическая мастерская	диалогорефлективные практики	методические рекомендации и технологические	фломастеры, бумага

			карты к проекту «Конструируем свое будущее»	
3D конструирование SolidWorks	Лекция практическое	Объяснительно-иллюстративный метод.	Руководство для учащихся по изучению программного обеспечения SolidWorks	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
3D моделирование в CosmosWorks	Лекция практическое	Объяснительно-иллюстративный метод.	Руководство для учащихся по изучению программного обеспечения SolidWorks	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Инструктаж по охране труда	Беседа	Объяснительно-иллюстративный	Журнал инструктажа Инструкция по ОТ Стенд по технике безопасности, схема эвакуации, презентация Методика информационной безопасности. - М.: Издательство «Экзамен», 2004. - 544 с.	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Педагогическая мастерская 5	Педагогическая мастерская	диалогорефлекси вные практики	методические рекомендации и технологические карты к проекту «Конструируем свое будущее»	фломастеры, бумага
Микроспутники и летательные аппараты.	Лекция практическое	Объяснительно-иллюстративный метод.	Г.А.Тяпичев «Радиолобителю про спутники» . Людиново 2005	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Знакомство с теорией управления	Лекция практическое	Объяснительно-иллюстративный метод.	Презентация «теория управления ЛА»	Компьютерное оборудование и программное

летательными аппаратами			Техническая документация	обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Педагогическая мастерская 6	Педагогическая мастерская	диалогорефлексивные практики	методические рекомендации и технологические карты к проекту «Конструируем свое будущее»	фломастеры, бумага
Основы радиосвязи	Лекция практическое	Объяснительно-иллюстративный метод.	Тигранян Р.Э. Хрестоматия радиолюбителя в 3-х томах. М.: РадиоСофт 2010-2012	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Разработка учебного радиоканала с использованием программируемых радиомодулей	Лекция практическое	Объяснительно-иллюстративный метод.	Техническая документация	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Педагогическая мастерская 7	Педагогическая мастерская	диалогорефлексивные практики	методические рекомендации и технологические карты к проекту «Конструируем свое будущее»	фломастеры, бумага
Участие в конкурсах и конференциях		Исследовательский	Техническая документация	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Тематические экскурсии	Объяснительно – иллюстративные, репродуктивные, частично-поисковые	беседа	Техническая документация	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Педагогическая	Педагогическая	диалогорефлексивные практики	методические	фломастеры,

мастерская 8	мастерская	взные практики	рекомендации и технологические карты к проекту «Конструируем свое будущее»	бумага
Заключительное занятие: обсуждение итогов учебного года	Практическое	Объяснительно-иллюстративный метод.	Зачетные задания	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.

## 2 год обучения

Вводное занятие. Инструктаж по охране труда	Беседа, игровая программа	Объяснительно – иллюстративны е, репродуктивны е	Стенд по технике безопасности, схема эвакуации, презентация Методика информационной безопасности. - М.: Издательство «Экзамен», 2004. - 544 с.	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Занятие знакомство	Беседа	Объяснительно-иллюстративны й	Презентация «Обзор курса»	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Педагогическая мастерская 1	Педагогическая мастерская	диалогорефлекс ивные практики	методические рекомендации и технологически е карты к проекту «Конструируем свое будущее»	фломастеры, бумага
Основы физики.	лекция практическое	Объяснительно-иллюстративны й метод.	Учебник по физике Перышкин	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и

				презентация.
Электротехника и электроника.	лекция практическое	Объяснительно-иллюстративный метод.	Чарльз Платт «Электроника для начинающих»	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Основы схемотехники.	лекция практическое	Объяснительно-иллюстративный метод.	Чарльз Платт «Электроника для начинающих»	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Педагогическая мастерская 2	Педагогическая мастерская	диалогорефлексивные практики	методические рекомендации и технологические карты к проекту «Конструируем свое будущее»	фломастеры, бумага
Основы радиоэлектроники	Лекция практическое	Объяснительно-иллюстративный метод.	Хрестоматия радиолюбителя	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Методы проектирования радиоэлектронных устройств	Лекция практическое	Объяснительно-иллюстративный метод.	Интернет-ресурсы, онлайн пакеты проектирования	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Современные информационные технологии	Лекция практическое	Исследовательский	Презентация «Современные информационные технологии» Интернет-ресурсы	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Педагогическая мастерская 3	Педагогическая мастерская	диалогорефлексивные практики	методические рекомендации и технологические карты к	фломастеры, бумага

			проекту «Конструируем свое будущее»	
Обзор современного специального ПО	Лекция практическое	Исследовательский	Презентация «Обзор современного специального ПО» Интернет- ресурсы	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Основы программирова ния.	Лекция практическое	Объяснительно- иллюстративны й метод.	Презентация «Основы программирова ния»	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Педагогическая мастерская 4	Педагогическая мастерская	диалогорефлекс ивные практики	методические рекомендации и технологически е карты к проекту «Конструируем свое будущее»	фломастеры, бумага
Программирова ние Raspberry Pi	Лекция практическое	Объяснительно- иллюстративны й метод.	Виктор Петин Микрокомпьют еры Raspberry Pi. Практическое руководство	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Основы работы в Linux.	Лекция практическое	Объяснительно- иллюстративны й метод.	Виктор Петин Микрокомпьют еры Raspberry Pi. Практическое руководство	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Инструктаж по охране труда	Беседа, игровая программа	Объяснительно – иллюстративны е, репродуктивны е	Стенд по технике безопасности, схема эвакуации, презентация Методика информационно й безопасности. - М.: Издательство «Экзамен»,	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.



			2004. - 544 с.	
Выводы общего назначения	Лекция практическое	Объяснительно-иллюстративный метод.	Виктор Петин Микрокомпьютеры Raspberry Pi. Практическое руководство	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Подключение к платформе Raspberry Pi простейших дискретных устройств	Лекция практическое	Объяснительно-иллюстративный метод.	Виктор Петин Микрокомпьютеры Raspberry Pi. Практическое руководство	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Педагогическая мастерская 5	Педагогическая мастерская	диалогорефлексивные практики	методические рекомендации и технологические карты к проекту «Конструируем свое будущее»	фломастеры, бумага
Подключение к платформе Raspberry Pi аналоговых и цифровых датчиков	Лекция практическое	Объяснительно-иллюстративный метод.	Виктор Петин Микрокомпьютеры Raspberry Pi. Практическое руководство	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Подключение к платформе Raspberry Pi аналоговых и цифровых исполнительных устройств	Лекция практическое	Объяснительно-иллюстративный метод.	Виктор Петин Микрокомпьютеры Raspberry Pi. Практическое руководство	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Педагогическая мастерская 6	Педагогическая мастерская	диалогорефлексивные практики	методические рекомендации и технологические карты к проекту «Конструируем свое будущее»	фломастеры, бумага
Изучение принципа создания сетевых устройств на базе платформы	Лекция Практическое	Объяснительно-иллюстративный	Виктор Петин Микрокомпьютеры Raspberry Pi. Практическое руководство	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и

Raspberry Pi				презентация.
Основы механики.	Лекция Практическое	Объяснительно-иллюстративный метод.	Пономарев Л.Д., Евсеев А.Н. Конструкции юных радиолюбителей.	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Современные технологии изготовления устройств на основе 3D моделей	Лекция Практическое	Объяснительно-иллюстративный метод.	Презентация «Современные технологии изготовления устройств на основе 3D моделей»	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Управление 3D печатью	Лекция практическое	Объяснительно-иллюстративный метод.	Руководство пользователя	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Управление станками с ЧПУ и станком лазерной резки	Лекция практическое	Объяснительно-иллюстративный метод.	Руководство пользователя	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Педагогическая мастерская 7	Педагогическая мастерская	диалогорефлексивные практики	методические рекомендации и технологические карты к проекту «Конструируем свое будущее»	фломастеры, бумага
Практическая аэродинамика	Лекция практическое	Объяснительно-иллюстративный метод.	Г.А.Тяпичев «Радиолюбителью про спутники»	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Педагогическая мастерская 8	Педагогическая мастерская	диалогорефлексивные практики	методические рекомендации и технологические карты к проекту «Конструируем	фломастеры, бумага

			свое будущее»	
Проектная деятельность	Лекция практическое	Объяснительно-иллюстративный метод. Исследовательский	Техническая документация	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Участие в конкурсах и конференциях	индивидуально-групповая	Объяснительно – иллюстративный. Репродуктивный.	Петин В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino. – 2-е изд., перераб. И доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 464 с.: ил. – (Электроника) Блум Джереми Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 336 с.: ил.	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Тематические экскурсии	индивидуально-групповая		Разработанные проекты, научные исследования, положения о конкурсах и соревнованиях	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор.
Заключительное занятие	беседа	Объяснительно-иллюстрационный	Зачетные задания	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.

### 3 год обучения

Вводное занятие. Инструктаж по охране труда	Беседа	Объяснительно-иллюстративный	Стенд по технике безопасности, схема эвакуации, презентация Методика информационно й безопасности. - М.: Издательство «Экзамен», 2004. - 544 с. Презентация «Обзор курса» Журнал инструктажа Инструкция по ОТ	Контрольный опрос Журнал инструктажа по охране труда
Занятие знакомство	Беседа, игровая программа	Объяснительно иллюстративные, репродуктивные, частично-поисковые	Игровые технологии на занятиях пособие	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Педагогическая мастерская 1	Педагогическая мастерская	диалогорефлексивные практики	методические рекомендации и технологические карты к проекту «Конструируем свое будущее»	фломастеры, бумага
Основы физики.	лекция практическое	Объяснительно-иллюстративный метод.	Учебник по физике Перышкин	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Электротехника и электроника.	лекция практическое	Объяснительно-иллюстративный метод.	Чарльз Платт «Электроника для начинающих» Бастанов Б.Г. 300 Практических советов.	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.

			Диоды и тиристоры. Под общей редакцией Чернышева А.А. Лавриченко В.Ю. Справочник по полупроводниковым приборам.	
Основы радиоэлектроники.	лекция практическое	Объяснительно-иллюстративный метод.	Хрестоматия радиолюбителя	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Педагогическая мастерская 2	Педагогическая мастерская	диалогорефлексивные практики	методические рекомендации и технологические карты к проекту «Конструируем свое будущее»	фломастеры, бумага
Основы проектирования	Лекция практическое	Объяснительно-иллюстративный метод.	<b>Презентация</b> «Основы проектирования»	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Современные методы проведения физического эксперимента	Лекция практическое	Объяснительно-иллюстративный метод. Исследовательский	Интернет-ресурсы <a href="https://www.natural-sciences.ru/ru/article/view?id=30140">https://www.natural-sciences.ru/ru/article/view?id=30140</a> <a href="https://studopedia.org/8-240317.html">https://studopedia.org/8-240317.html</a> <a href="https://moluch.ru/archive/48/5964/">https://moluch.ru/archive/48/5964/</a>	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Современные задачи и методы проведения научного эксперимента в космосе	Лекция практическое	Объяснительно-иллюстративный метод. Исследовательский	Презентация «Современные задачи и методы проведения научного эксперимента в	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и

			космосе»	презентация.
Педагогическая мастерская 3	Педагогическая мастерская	диалогорефлективные практики	методические рекомендации и технологические карты к проекту «Конструируем свое будущее»	фломастеры, бумага
Структурный синтез сложных информационно-измерительных устройств	Лекция практическое	Объяснительно-иллюстративный метод. Исследовательский	Презентация «Структурный синтез сложных информационно-измерительных устройств»	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Разработка и расчет информационно-измерительного комплекса	Лекция практическое	Объяснительно-иллюстративный метод.	Хоровиц, Хилл: Искусство схемотехники	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Методы автоматизации научных исследований	Лекция практическое	Объяснительно-иллюстративный метод. Исследовательский	Интернет ресурсы <a href="https://avtprom.ru/avtomatizatsiy-a-nauchnykh-issledovaniy">https://avtprom.ru/avtomatizatsiy-a-nauchnykh-issledovaniy</a> <a href="https://spbu.ru/topics/1154">https://spbu.ru/topics/1154</a> <a href="https://www.skachatreferat.ru">https://www.skachatreferat.ru</a>	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Среда графического программирования Labview как средство автоматизации научного эксперимента	Лекция практическое	Объяснительно-иллюстративный метод.	Руководство пользователя Справочник по полупроводниковым диодам, транзисторам и интегральным схемам. Под общей редакцией Горюнова Н.Н. Терещук Р.М., Терещук К.М., Чаплинский А.Б., Фукс Л.Б., Седов С.А. Малогабаритная радиоап-	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.



			<p>паратура. Транзисторы для аппаратуры широкого применения. Под редакцией Перельмана Б.Л. Якубовский С.В., Нистельсон Л.И., Кулешова В.И., Ушибышев В.А., Топешкин Н.Н. Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы. Кругликов Г. И. Методика преподавания технологии с практикумом. М.: 2003.</p>	
<p>Исследование с помощью платформы NI ELVIS и пакета Labview работы дискретных устройств</p>	<p>Лекция практическое</p>	<p>Объяснительно-иллюстративный метод.</p>	<p>Руководство пользователя Справочник по полупроводниковым диодам, транзисторам и интегральным схемам. Под общей редакцией Горюнова Н.Н. Терещук Р.М., Терещук К.М., Чаплинский А.Б., Фукс Л.Б., Седов С.А. Малогабаритная радиоаппаратура. Транзисторы для аппаратуры широкого применения. Под редакцией Перельмана Б.Л. Якубовский С.В.,</p>	<p>Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.</p>

			Нистельсон Л. И., Кулешова В.И., Ушибышев В.А., Топешкин Н.Н. Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы. Кругликов Г. И. Методика преподавания технологии с практикумом. М.: 2003.	
Педагогическая мастерская 4	Педагогическая мастерская	диалогорефлексивные практики	методические рекомендации и технологические карты к проекту «Конструируем свое будущее»	фломастеры, бумага
Исследование с помощью платформы NI ELVIS и пакета Labview работы аналоговых и цифровых датчиков	Лекция практическое	Объяснительно-иллюстративный метод.	Руководство пользователя Справочник по полупроводниковым диодам, транзисторам и интегральным схемам. Под общей редакцией Горюнова Н.Н. Терещук Р.М., Терещук К.М., Чаплинский А.Б., Фукс Л.Б., Седов С.А. Малогабаритная радиоаппаратура. Транзисторы для аппаратуры широкого применения. Под редакцией Перельмана Б.Л. Якубовский С.В., Нистельсон Л.	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.

			И., Кулешова В.И., Ушибышев В.А., Топешкин Н.Н. Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы. Кругликов Г. И. Методика преподавания технологии с практикумом. М.: 2003.	
Инструктаж по охране труда	Беседа	Объяснительно-иллюстративный	Журнал инструктажа Инструкция по ОТ	Контрольный опрос. Журнал инструктажа по охране труда
Исследование с помощью платформы NI ELVIS и пакета Labview работы аналоговых и цифровых исполнительных устройств	Лекция	Объяснительно-иллюстративный метод.	Руководство пользователя Справочник по полупроводниковым диодам, транзисторам и интегральным схемам. Под общей редакцией Горюнова Н.Н. Терещук Р.М., Терещук К.М., Чаплинский А.Б., Фукс Л.Б., Седов С.А. Малогабаритная радиоаппаратура. Транзисторы для аппаратуры широкого применения. Под редакцией Перельмана Б.Л. Якубовский С.В., Нистельсон Л. И., Кулешова В.И., Ушибышев В.А., Топешкин Н.Н. Цифровые	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.

			и аналоговые интегральные микросхемы. Кругликов Г. И. Методика преподавания технологии с практикумом. М.: 2003.	
Исследование с помощью платформы NI ELVIS и пакета Labview работы систем обмена информацией	Лекция практическое	Объяснительно-иллюстративный метод.	Руководство пользователя Справочник по полупроводниковым диодам, транзисторам и интегральным схемам. Под общей редакцией Горюнова Н.Н. Терещук Р.М., Терещук К.М., Чаплинский А.Б., Фукс Л.Б., Седов С.А. Малогабаритная радиоаппаратура. Транзисторы для аппаратуры широкого применения. Под редакцией Перельмана Б.Л. Якубовский С.В., Нистельсон Л. И., Кулешова В.И., Ушибышев В.А., Топешкин Н.Н. Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы. Кругликов Г. И. Методика преподавания технологии с практикумом. М.: 2003.	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.

Педагогическая мастерская 5	Педагогическая мастерская	диалогорефлективные практики	методические рекомендации и технологические карты к проекту «Конструируем свое будущее»	фломастеры, бумага
Разработка учебных устройств на основе платформы NI ELVIS и пакета Labview	Лекция Практическое	Объяснительно-иллюстративный	Руководство пользователя Бастанов Б.Г. 300 Практических советов. Диоды и тиристоры. Под общей редакцией Чернышева А.А. Лавриченко В.Ю. Справочник по полупроводниковым приборам.	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Платформа NI ELVIS как инструмент экспериментального прототипирования сложных радиоэлектронных устройств	Лекция Практическое	Объяснительно-иллюстративный метод.	Руководство пользователя Справочник по полупроводниковым диодам, транзисторам и интегральным схемам. Под общей редакцией Горюнова Н.Н. Терещук Р.М., Терещук К.М., Чаплинский А.Б., Фукс Л.Б., Седов С.А. Малогабаритная радиоаппаратура. Транзисторы для аппаратуры широкого применения. Под редакцией Перельмана Б.Л. Якубовский	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.

			С.В., Нистельсон Л. И., Кулешова В.И., Ушибышев В.А., Топешкин Н.Н. Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы. Кругликов Г. И. Методика преподавания технологии с практикумом. М.: 2003.	
Педагогическая мастерская 6	Педагогическая мастерская	диалогорефлек сивные практики	методические рекомендации и технологически е карты к проекту «Конструируем свое будущее»	фломастеры, бумага
Основы конструировани я	Лекция Практическое	Объяснительно- иллюстративны й метод	Презентация «Основы конструировани я»	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация.
Современные технологии изготовления конструктивных элементов космических систем на основе 3D моделей	Лекция практическое	Объяснительно- иллюстративны й метод.	Презентация «Современные технологии изготовления конструктивных элементов космических систем на основе 3D моделей»	Контрольный опрос
Педагогическая мастерская 7	Педагогическая мастерская	диалогорефлек сивные практики	методические рекомендации и технологически е карты к проекту «Конструируем свое будущее»	фломастеры, бумага
Изготовление элементов конструкции с	Лекция практическое	Объяснительно- иллюстративны й метод.	Руководство пользователя Васильченко	Компьютерное оборудование и программное

помощью 3D-принтеров, станков с ЧПУ и станком лазерной резки			М.Е., Дьяков А.В. Радиолобительская телемеханика. Зеленский В.А., Хромой Б.П. Бытовые электронные автоматы. Иванов Б.С. Самоделки юного радиолобителя.	обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация станок с ЧПУ и станок лазерной резки
Программирование микроконтроллеров.	Лекция практическое	Объяснительно-иллюстративный метод. Исследовательский	Презентация «Программирование микроконтроллеров»	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация
Педагогическая мастерская 8	Педагогическая мастерская	диалогорефлексивные практики	методические рекомендации и технологические карты к проекту «Конструируем свое будущее»	фломастеры, бумага
Проектная деятельность	Лекция практическое	Объяснительно-иллюстративный метод. Исследовательский	Техническая документация	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация
Участие в конкурсах и конференциях	практическое	исследовательский	Техническая документация	Компьютерное оборудование и программное обеспечение. Проектор. Авторские эскизы, картинки и презентация
Тематические экскурсии	Выездное	беседа		
Заключительное занятие	беседа	Объяснительно-иллюстрационный	Зачетные задания	

## Оценочные материалы

**Целью** диагностики в программе технической направленности является исследование уровня сформированности практических умений в осуществлении наблюдений и измерений соответствующих величин, работе с источниками информации и представлении результатов в виде высококачественных мультимедийных продуктов.

Задачи диагностики:

- Возможность осуществлять контроль за успехами каждого ребенка и проявляемых учащимися склонностями и особенностями, выражающимися в преимущественном применении определённых видов действий и особенностях творческого самовыражения
- Определить уровень освоения программы
- Определить степень информированности и общей эрудиции детей, обучающихся по программе
- Определить степень сформированности логического и творческого мышления у учащихся
- Получить представление о возможных трудностях в освоении программы
- Предоставляет возможность своевременно корректировать методы преподавания в зависимости от особенностей детей конкретной группы

### **Критерии и формы оценки качества знаний.**

#### **Входной контроль**

- входной контроль (определение начального уровня знаний, умений и навыков),
- текущий контроль (наблюдение в процессе занятий),
- итоговый контроль (определение уровня знаний, умений и навыков по окончании изучения разделов программы).

**Срок:** На первом учебном занятии

**Форма:** устный опрос

**Цель:** Выяснить что обучающимся уже известно по данной программе обучения и какие знания могут использоваться как фундамент

**Промежуточный контроль** за освоением отдельных элементов приобретаемых знаний и умений осуществляется в процессе конкретных занятий по завершению каждой темы в формате, предусматриваемом в тематическом плане.

**Срок:** В конце каждого полугодия

**Форма:** Тест

**Цель:** проверить степень и качество усвоения изучаемого материала, определить необходимость изменений содержания и методов обучения.

**Итоговый контроль** определяется прежде всего по успешности создания творческих работ. Все работы планируются как претендующие на участие в конкурсах, фестивалях, олимпиадах различного уровня (от школьного до городского и Всероссийского), таким образом, отбор на такие соревнования и завоевание дипломом и грамот призеров и победителей, обозначает сформированность целого ряда умений и навыков представления результатов своих творческих и исследовательских проектов.

Для выявления уровня освоения программы в начале изучения темы и после ее завершения проводятся диагностические контрольные задания, показывающие знания, умения и навыки, с которыми ребенок приступил к изучению темы и приобретенные на занятиях.

**Срок:** По завершению каждого учебного года



**Форма:** Формой контроля при оценке предметных результатов является система контрольных заданий( тестов).

**Цель:** выявить и оценить знания, умения и навыки обучающихся по результатам изучения программы.

**Способы фиксации результатов образовательной программы:** карта диагностики

**Фиксация результатов:** В карту диагностики заносим баллы промежуточного и итогового мониторинга. Затем считается уровень освоения программы учащимися и фиксируется как высокий, средний и низкий. Суммарный результат записывается в форме 10.

**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 не персонифицированный характер;
- Результаты по данному блоку (ЛР) используются в целях оптимизации качества образовательного процесса;
- По согласованию может процедура оценивания осуществляется с привлечением специалистов учреждения, 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 личностно-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 возраст соответного 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 течение 3 лет обучения.

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