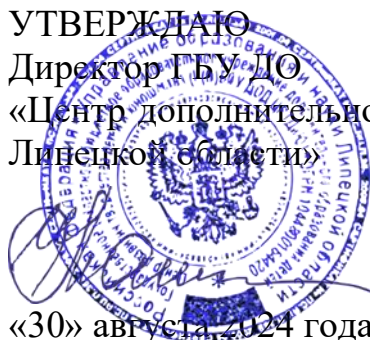


УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБУ ДО  
«Центр дополнительного образования  
Липецкой области»



И.А. Малько

«30» августа 2024 года

КРАТКОСРОЧНАЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ)  
ПРОГРАММА КАНИКУЛЯРНОЙ ПРОФОРИЕНТАЦИОННОЙ  
ШКОЛЫ  
«Беспилотники»

Направленность: техническая

Направление: аэрокосмические технологии

Формат проведения программы: очные 7-дневные каникулярные  
профориентационные школы с дневным пребыванием обучающихся

Возраст обучающихся: 12 – 16 лет

Срок реализации: 28 часов

Автор-составитель:  
Барышев Егор Сергеевич,  
педагог дополнительного образования

г. Липецк  
2024 г.

## Паспорт образовательной программы

Наименование программы	Краткосрочная дополнительная (общеразвивающая) программы каникулярной профориентационной школы «Беспилотники»
Учреждение, реализующее программу	ГБУ ДО «Центр дополнительного образования Липецкой области»
Автор-составитель программы	Барышев Егор Сергеевич, педагог дополнительного образования
Аннотация	Данная образовательная программа была разработана с целью в краткосрочный период (7 дней) познакомить обучающихся с инновационным техническим направлением – беспилотными авиационными технологиями. В процессе прохождения курса обучающиеся познакомятся с правилами управления и использования БПЛА, юридическими аспектами в законодательстве РФ, связанными с БПЛА, техникой безопасности при пилотировании и техническом обслуживании, а также основными направлениями применения беспилотных технологий в секторах экономики Российской Федерации, в частности, Липецкой области.
Год разработки программы	2024
Кем и когда утверждена программа	Директором ГБУ ДО ЦДО ЛО Малько И. А. 30 августа 2024 года
Программа принята к реализации	20 сентября 2024 года
Направленность программы	Техническая
Направление (вид) деятельности	Аэрокосмические технологии
Вид и формат программы	Очные 7-дневные каникулярные профориентационные школы с дневным пребыванием обучающихся
Охват детей по возрастам	12 - 16 лет
Срок и дата реализации	7 дней, 28.10.2024 – 03.11.2024

программы	
-----------	--

## РАЗДЕЛ 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В настоящий момент существует достаточное количество образовательных технологий, которые способствуют развитию критического мышления и умения решать практические задачи, способствующие развитию новаторства, технологии, способствующие творчеству, умению анализировать ситуацию, применить теоретические познания для решения проблем, поставленных вызовами времени. Краткосрочная дополнительная общеобразовательная программа «Беспилотники» должна помочь учащимся расставить приоритеты в решении данных вопросов.

Программа относится к технической направленности, по функциональному предназначению – познавательная, по форме организации – групповая, реализуется в период осенних каникул.

Программа разработана в соответствии с нормативными документами, в которых закреплены содержание, роль, назначение и условия реализации программ дополнительного образования:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 27.07.22 года № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

3. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р

### **Новизна программы**

Курс ориентируется на применении специально разработанной системы междисциплинарных связей, которая обеспечивает интеграцию основных образовательных программ общего образования и дополнительных общеобразовательных программ по направлению беспилотные системы, управление, техническое обслуживание аэрокосмической техники. В программе используются различные методы решения задач и практические задания проблемных ситуаций при создании технических объектов. Инновационную направленность программы обеспечивает соединение конструкторской и практико-ориентированной деятельности учащихся с нацеленностью на результат и использование современных технологий.

### **Актуальность программы**

Одним из важных приоритетов образования детей согласно государственной программе Российской Федерации «Развитие образования» на 2013 - 2020 годы (утв. постановлением Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. N 295) является модернизация образовательных программ в системах дошкольного, общего и дополнительного образования детей, направленных на достижение современного качества учебных результатов и результатов социализации. Дополнительная общеразвивающая программа «Беспилотники» создает благоприятные условия для развития творческих способностей детей, расширяет и дополняет базовые знания, дает возможность удовлетворить интерес в избранном виде деятельности, проявить и реализовать свой творческий потенциал в проектах, связанных с управлением и техническим обслуживанием беспилотных авиационных систем.

Полученные на занятиях знания становятся для учащихся необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, они в дальнейшем сумеют эффективно применить их в своей жизни. Данная программа является профориентационной, помогает раскрыть творческий потенциал учащихся, способствует формированию стремления стать конструктором, технологом, исследователем, изобретателем.

Содержание данной программы построено таким образом, что учащиеся под руководством педагога проходят этапы виртуального управления БПЛА в симуляторе, реального управления БАС, а также их технического обслуживания.

### **Педагогическая целесообразность**

Данная программа педагогически целесообразна, т.к. ее реализация органично вписывается в единое образовательное пространство данной образовательной организации. Программа соответствует новым стандартам обучения, которые обладают отличительной особенностью, способствующей личностному росту учащихся, его социализации и адаптации в обществе.

Целевая аудитория – 12 - 16 лет.

Объем программы - 28 часов.

Срок освоения программы - 7 дней.

Срок реализации программы – 28 октября - 3 ноября 2024.

Форма обучения – очная, групповая.

### **Цель и задачи программы**

формирование у учащихся навыков творческого мышления, претворения в изделия своих замыслов, развитие интереса к профессиональной деятельности, выражающееся в активной изобретательской деятельности.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд образовательных, развивающих и воспитательных **задач:**

## **Задачи программы:**

### **Образовательные:**

- познакомить с историей развития и передовыми направлениями беспилотных авиационных систем;
- научить проводить экспериментальные исследования с оценкой (измерением) влияния отдельных факторов, а также научить анализировать результаты и находить новые решения;
- сформировать представление о правилах безопасного поведения с инструментами, необходимыми при работе с беспилотными аппаратами;
- формирование профессиональной ориентации учащихся.

### **Развивающие:**

- мотивировать к изучению наук естественнонаучного цикла: физики, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) и математики;
- ориентировать на инновационные технологии и методы организации практической деятельности в сферах общей робототехники;
- развивать образное мышление, конструкторские способности учащихся;
- развивать умение довести решение задачи от проекта до работающей модели;
- развивать продуктивную операторскую деятельность: обеспечить освоение учащимися основных приёмов управления и обслуживания БАС;
- развивать умение постановки технической задачи, собирать и изучать нужную информацию, находить конкретное решение задачи и осуществлять свой творческий замысел.

### **Воспитательные:**

- Воспитать умение работать в коллективе с учетом личностных качеств обучающихся, психологических и возрастных особенностей.
- Воспитать трудолюбие и уважительные отношения к интеллектуальному труду.
- Формировать у обучающихся мотивации к здоровому образу жизни.
- Формировать информационную культуру.

### **Профориентационная составляющая**

Программа предоставляет обучаемым возможность освоения учебного содержания занятий с учетом их уровней общего развития, способностей, мотивации. В рамках программы предполагается реализация параллельных процессов освоения содержания программы на разных уровнях доступности и степени сложности, с опорой на диагностику стартовых возможностей каждого из участников.

### **Отличительные особенности реализации программы**

В основу программы заложены новые технологии образования и воспитания, учитывающие интересы подростков и потребности современного общества в подготовке будущих квалифицированных инженерных кадров.

На занятиях сочетаются групповая и индивидуальная формы обучения.

Программа имеет межпредметные связи с другими образовательными областями.

### **Планируемые результаты обучения**

Результатом освоения программы «Беспилотники» является достижение учащимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

#### **Личностные:**

- имеет устойчивый интерес к правилам здоровьесберегающего и безопасного поведения;
- старается вести себя сдержанно и спокойно, умеет правильно, культурно выражать свои эмоции и чувства;
- готов к саморазвитию через участие в соревнованиях и конкурсах по робототехнике.

#### **Развивающие:**

- развита образная память и внимательность, умение идти от простого к сложному, двигаться вперед в познании;
- развита творческая активность и интерес к здоровому образу жизни;
- развита познавательная активность.

#### **Социальные:**

- умеет пользоваться приемами коллективного творчества;
- сформировано эстетическое восприятие мира и доброе отношение к окружающим.

#### **Познавательные:**

- умеет работать с литературой и другими источниками информации; умеет самостоятельно определять цели своего обучения.

#### **Регулятивные:**

- умеет соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;
- умеет определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

#### **Коммуникативные:**

- умеет выдвигать идеи в технологии «мозгового штурма»;
- умеет организовать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками; работать индивидуально и в группе, контактировать со сверстниками.

#### **Предметные:**

- правила безопасной работы за компьютером и деталями электронных систем;
- основные компоненты дрона KF611;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую симулятор управления БПЛА;
- основные принципы работы электронных схем;
- знать методы передачи информации между аппаратурой управления и дроном;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе пилотирования (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- управлять беспилотными летательными аппаратами в зависимости от технического задания и по собственному замыслу;
- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания и рационально его выполнять;
- знать основные понятия, используемые в электронике: дрон, БПЛА, аппаратура управления, полётный контроллер, приёмник и



передатчик радиосигнала, тангаж, крен, рысканье, газ, полётные условия, предполётный контроль, подготовка к полёту;

**Метапредметные:**

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;
- работать в группе и коллективе;
- уметь рассказывать о проекте;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- работать над проектом индивидуально, эффективно распределять время.

## РАЗДЕЛ 2. Содержание Программы

Тема занятий	Всего часов	Теория (час)	Практика (час)	Форма аттестации (контроля)
Вводное занятие. Беседа о содержании работы в творческом объединении. Беспилотные авиационные системы – сферы применения. Игра на знакомство	4	2	2	Сократический диалог
Основы пилотирования БАС Управление дроном квадрокоптерного типа в симуляторе пилотирования БПЛА	4	2	2	Наблюдение Практическая работа
Ключевые знания о аэродинамике, полётных условиях, особенности пилотирования БПЛА в здании	4	2	2	Наблюдение Практическая работа
Основные знания оператора БПЛА Предполётный контроль, подготовка к полёту и техника безопасности	4	2	2	Наблюдение Практическая работа
Конструкция БПЛА (квадрокоптерного типа), принципы функционирования и взаимосвязи	4	2	2	Наблюдение Практическая работа
Встреча с экспертами технической сферы деятельности, в направлении «беспилотные и автономные технологии»	4	4	0	Наблюдение Практическая работа
Итоговое занятие. Демонстрация результатов обучения пилотирования БВС	4	0	4	Наблюдение Практическая работа
<b>ИТОГО</b>	<b>28</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	

### Календарный учебный график

График разработан в соответствии с Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-

эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»; Положением об организации образовательной деятельности в творческих объединениях Государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Центр дополнительного образования Липецкой области», Уставом Центра.

График учитывает возрастные психофизические особенности учащихся и отвечает требованиям охраны их жизни и здоровья.

Содержание графика включает в себя следующее:

- продолжительность программы;
- количество учебных групп;
- регламент образовательного процесса;
- продолжительность занятий;
- аттестация учащихся;
- режим работы учреждения;

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования «Центр дополнительного образования Липецкой области» в установленном законодательством Российской Федерации порядке несет ответственность за реализацию в полном объеме дополнительных общеразвивающих программ в соответствии с календарным учебным графиком.

Занятия проводятся по расписанию, утвержденному директором ГБУ ДО «Центр дополнительного образования Липецкой области», занятия начинаются в 8:30 и заканчиваются не позднее 12:00 часов.

Продолжительность занятия – 4 часа.

После 45 минут занятий организовывается перерыв длительностью 10 минут для проветривания помещения и отдыха учащихся.

#### **Режим занятий**

Вид занятий зависит от содержания учебной деятельности учащихся на занятии, от применения различных методических приемов, нетрадиционных форм проведения занятия, игровой методики и т.д.

- Занятие-практикум.
- Занятие-отчет.

Занятия в образовательных группах включают в себя теоретические и практические части, проводимые в различных формах. Основное количество времени отводится практическим заданиям, что способствует формированию трудовых навыков и способностей, разгрузке умственного напряжения учащихся.

В предлагаемой программе используются разнообразные формы обучения: беседы, дискуссии, практикумы, изучение нового материала, виртуальные встречи, призванные активизировать эмоционально-чувственное восприятие. Очень важно, сохраняя детскую непосредственность, включать в занятия игровые моменты.

Разнообразные формы обучения способствуют развитию наблюдательности, расширяют кругозор. Для повышения эффективности усвоения знаний на занятиях применяются наглядные пособия,

медиаресурсы, интернет. Расширяется взаимодействие творческого объединения с субъектами социокультурной среды.

Содержание учебного (тематического) плана	
<p>Раздел 1. Вводное занятие. Беседа о содержании работы в творческом объединении.</p> <p>Беспилотные авиационные системы – сферы применения.</p> <p>Игра на знакомство (4 ч.)</p>	<p>Тема №1. Ознакомление с направлением и программой смены.</p> <p>Цели и задачи обучения:</p> <p>Беседа о содержании работы в творческом объединении. Игра на знакомство.</p> <p>Беседа о сферах применения БПЛА</p>
<p>Раздел 2. Основы пилотирования БАС</p> <p>Управление дроном квадрокоптерного типа в симуляторе пилотирования БПЛА (4 ч.)</p>	<p>Тема №2.</p> <p>Цель: сформировать у учащихся понятия о том, как управлять дронами квадрокоптерного типа</p> <p>Задачи: - изучение базовых принципов управления;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знакомство с симулятором управления БПЛА;</li> <li>- управление дроном в симуляторе управления БПЛА, простые упражнения</li> <li>- управление дроном в симуляторе управления БПЛА, прохождение трасс</li> </ul>
<p>Раздел 3. Ключевые знания о аэродинамике, полётных условиях, особенности пилотирования БПЛА в здании и техника безопасности (4 ч.)</p>	<p>Тема №3.</p> <p>Цель: Знакомство учащихся с ключевыми знаниями о принципах аэродинамики малых воздушных судов, полётных условиях и особенностях пилотирования БПЛА.</p> <p>Задачи: - знакомство с конструктивными элементами БПЛА;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование навыков по управлению БПЛА в замкнутом пространстве;</li> <li>- изучение полётных условий.</li> <li>- изучение техники безопасности при пилотировании БПЛА</li> </ul>

<p>Раздел 4. Основные знания оператора БПЛА Предполётный контроль, подготовка к полёту (4 ч.)</p>	<p>Тема №4. Цель: Знакомство учащихся с основными знаниями, необходимыми, любому оператору БПЛА, при выполнении задач в реальных секторах экономики РФ и ЛО Задачи: - изучение предполётного контроля; - изучение подготовки к полёту - применение новых знаний при управлении БПЛА.</p>
<p>Раздел 5. Конструкция БПЛА (квадрокоптерного типа), принципы функционирования и взаимосвязи (4 ч.)</p>	<p>Тема №5. Цель: формирование у учащихся знаний о принципах работы и взаимосвязях беспилотных авиационных систем. Задачи: - знакомство с конструкционными элементами БПЛА; - формирование навыков по анализу элементов конструкции БПЛА; - управление БПЛА и технический анализ устройств.</p>
<p>Раздел 6. Встреча с экспертами технической сферы деятельности, в направлении «беспилотные и автономные технологии» (4ч.)</p>	<p>Тема №6. Цель: Встреча с экспертами технической сферы деятельности, в направлении «беспилотные и автономные технологии» знакомство, введение в профессию будущего.</p>
<p>Раздел 7. Итоговое занятие. Демонстрация результатов обучения пилотирования БВС (4ч.)</p>	<p>Тема №7. Цель: освоение обучающимися базовых принципов управления беспилотными авиационными системами. Задачи: - сформировать навыки по управлению и техническому обслуживанию БПЛА; - прививать навыки по планированию своей работы; - формирование умений определять и выполнять поставленную задачу.</p>

День 1.

08:30-9:15 9:25-10:10	Теоретическое занятие. Вводное занятие. Сферы применения БАС
10:20-11:05 11:15-12:00	Практическое занятие. Сократический диалог на тему беспилотных технологий и сфер их применения
<b>День 2.</b>	
08:30-9:15 9:25-10:10	Теоретическое занятие. Основы пилотирования БАС
10:20-11:05 11:15-12:00	Практическое занятие. Управление дроном в симуляторе пилотирования БПЛА. Упражнения и пролёт трасс
<b>День 3.</b>	
08:30-9:15 9:25-10:10	Теоретическое занятие. Ключевые знания о принципах работы БПЛА квадрокоптерного типа. Полётные условия и полёт в замкнутом пространстве. Техника безопасности
10:20-11:05 11:15-12:00	Практическое занятие. Управление дроном в симуляторе пилотирования БПЛА. Управление дроном в зоне для полётов, базовые упражнения, применение полученных знаний
<b>День 4.</b>	
08:30-9:15 9:25-10:10	Теоретическое занятие. Основные знания оператора БПЛА. Предполётный контроль, подготовка к полёту.
10:20-11:05 11:15-12:00	Практическое занятие. Управление дроном в симуляторе пилотирования БПЛА. Управление дроном в зоне для полётов, упражнения средней сложности, применение полученных знаний
<b>День 5.</b>	
08:30-9:15 9:25-10:10	Теоретическое занятие. Конструкционные особенности БПЛА (квадрокоптерного типа). Принципы функционирования и взаимосвязи частей конструкции.
10:20-11:05 11:15-12:00	Практическое занятие. Управление дроном в симуляторе пилотирования БПЛА. Управление дроном в зоне для полётов, прохождение трасс. Осмотр и анализ беспилотных устройств
<b>День 6.</b>	
08:30-9:15 9:25-10:10	Выступление приглашённых экспертов
10:20-11:05 11:15-12:00	Выступление приглашённых экспертов
<b>День 7.</b>	
08:30-9:15 9:25-10:10	Практическое занятие. Подготовка к аттестации
10:20-11:05 11:15-12:00	Практическое занятие. Аттестация по пилотированию БВС квадрокоптерного типа

### РАЗДЕЛ 3. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

№ п/п	Наименование темы	Дата проведения		Всего, час	Количество часов		Форма проведения	Форма контроля
		план	факт		теория	практика		
1.	Тема 1. Вводное занятие. Беседа о содержании работы в творческом объединении. Беспилотные авиационные системы – сферы применения. Игра на знакомство			4	2	2	Беседа Лекция Опрос	Практическая работа
2.	Тема 2. Основы пилотирования БАС Управление дроном квадрокоптерного типа в симуляторе пилотирования БПЛА			4	2	2	Теоретическое и практическое занятие	Практическая работа
3.	Тема 3. Ключевые знания о аэродинамике, полётных условиях, особенности пилотирования БПЛА в здании			4	2	2	Теоретическое и практическое занятие	Практическая работа
4.	Тема 4. Основные знания оператора БПЛА Предполётный контроль, подготовка к полёту и техника безопасности			4	2	2	Теоретическое и практическое занятие	Практическая работа

5.	Тема 5. Конструкция БПЛА (квадрокоптерного типа), принципы функционирования и взаимосвязи			4	2	2	Теоретическое и практическое занятие	Практическая работа
6.	Тема 6. Встреча с экспертами технической сферы деятельности, в направлении «беспилотные и автономные технологии»			4	4	0	Теоретическое и практическое занятие	Практическая работа
7.	Тема 7. Итоговое занятие. Демонстрация результатов обучения пилотирования БВС			4	0	4	Теоретическое и практическое занятие	Практическая работа
Итого:				28	14	14		



## РАЗДЕЛ 4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

**Материально-техническое обеспечение:** учебный класс для занятий соответствует требованиям СанПин – зал для занятия информационными технологиями. Программа ориентирована на то, чтобы дать учащимся базовые систематизированные знания в сфере IT-технологий.

Помещения, отводимые для занятий, отвечают санитарно-гигиеническим требованиям: сухие, светлые, тёплые, с естественным доступом воздуха, хорошей вентиляцией, с площадью, достаточной для проведения занятий группы в 25 человек.

- Перечень оборудования: компьютерный класс, интерактивная панель, доступ к сети Интернет, браузер, симулятор пилотирования БПЛА – DCL, дрон квадрокоптерного типа KF611.

**Учебно-методическое и информационное обеспечение** программы: Информационное обеспечение: фото и видео, интернет-источники. Кадровое обеспечение: 1 педагог дополнительного образования, имеющий высшее образование, направленность которого соответствует направленности дополнительной общеобразовательной программы. Необходимые умения: владеет формами и методами обучения; использует специальные подходы к обучению в целях включения в образовательный процесс всех обучающихся, в том числе одаренных обучающихся; организует различные виды внеурочной деятельности: игровую, культурно-досуговую; регулирует поведение обучающихся для обеспечения безопасной образовательной среды; реализовывает современные формы и методы воспитательной работы, как на занятиях, так и во внеурочной деятельности, ставит воспитательные цели, способствующие развитию обучающихся, независимо от их способностей; общаются с детьми, признавая их достоинство, понимая и принимая их. При продолжении обучения, планируют взаимодействие с родителями. Обладает необходимыми знаниями преподаваемого предмета; основными закономерностями возрастного развития; основными методиками преподавания, видами и приемами современных педагогических технологий; путями достижения образовательных результатов и способами оценки результатов обучения.

Новый материал излагается доступно, сопровождается демонстрацией наглядных пособий, приемов работы на компьютере.

В процессе обучения используются следующие типы занятий:

- вводный тип занятия;
- занятие по изучению технологических приемов и навыков;
- занятие по практической работе (по освоению сочетания выполняемых операций с технологическим процессом);

- итоговое занятие.

Направленность занятия заключается в том, чтобы учащиеся на основе полученных знаний освоили приемы и способы выполнения практических действий, операций, необходимых для последующего формирования у них знаний, умений и навыков выполнения работ.

Каждому типу занятий соответствуют разнообразные виды занятий, которые зависят от содержания учебной деятельности учащихся на занятии, от применения различных методических приемов, нетрадиционных форм проведения занятия, игровой методики и т.д.

- Занятие-лекция.
- Занятие-практикум.
- Занятие-отчет (защита проектных работ).

Занятия включают в себя теоретические и практические части, проводимые в различных формах. Основное количество времени отводится практическим заданиям, что способствует формированию трудовых навыков и способностей, разгрузке умственного напряжения учащихся.

В процессе реализации программы используются разнообразные методы обучения: объяснительно-иллюстративный; практические работы репродуктивного и творческого характера; методы мотивации и стимулирования; обучающего контроля, взаимоконтроля и самоконтроля; проблемно-поисковый, ситуационный. Подход к обучению - дифференцированный. Так как в группе могут заниматься учащиеся разного возраста, для некоторых тем подобран разный по сложности и объему материал.

Разнообразные методы обучения в программе реализуются различными средствами и формами, способствующими повышению эффективности усвоения знаний и развитию технического потенциала личности ребенка.

#### **Методические оценочные средства**

Различные формы и методы обучения в программе реализуются различными способами и средствами, способствующими повышению эффективности усвоения знаний и развитию творческого потенциала личности учащегося.

<b>Методы</b>	<b>Формы</b>	<b>Приемы</b>
Исследование готовых знаний	Поиск материалов, систематизация знаний, лекции	Работа с методической и периодической литературой.
Частично-поисковый	Поиск материалов и его	Работа со схемами, технологическими

	систематизация	картами, литературой, информационными источниками, сайтами и т.д.
Мотивации и стимулирования	Участие в конкурсе	Награды в виде грамот, дипломов, сертификатов, благодарностей
Творческих проектов	Поисковая и творческая деятельность	Самостоятельная разработка модели
Проверки знаний и умений	Игры, конкурсы	Викторина по пройденным темам
Самоконтроля и самостоятельной работы	Самостоятельная работа, итоговые работы	Анализ выполненной работы

**Аттестация учащихся  
Мониторинг  
отслеживания образовательных достижений учащихся  
по реализации краткосрочной программы «Беспилотники»**

Цель мониторинга: обеспечить эффективное информационное отражение состояния образования по реализации программы.

Задачи мониторинга:

- анализ результатов деятельности на основе полученных количественных и качественных показателей;
- разработка прогнозирования общих и индивидуальных образовательных маршрутов учащихся.

Исходя из полученных результатов диагностики, педагогами совместно с учащимися и их родителями определяются:

- дальнейшие цели и задачи образовательной траектории в данном творческом объединении по реализации интегрированной программы;
- индивидуальные образовательные маршруты для учащихся, попавших в трудную жизненную ситуацию и учащихся с высокой креативностью.

При этом на данном этапе реализации программы возможно проведение занятий индивидуального маршрута в рамках основной программой, но проблема изучается более доступно или более углублено чем предусмотрено программой.

Педагогический мониторинг включает в себя: предварительную аттестацию, текущий контроль, промежуточную аттестацию.

**Текущий контроль** осуществляется регулярно в течение учебного года. Контроль теоретических знаний осуществляется с помощью педагогического наблюдения, тестов, опросов, дидактических игр. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения работ обучающихся, где анализируются положительные и отрицательные стороны работ, корректируются недостатки. Формы контроля – научно-практическая конференция, фронтальная и индивидуальная беседа, выполнение дифференцированных практических заданий, участие в конкурсах и выставках технической направленности, защиты проектов и т.д.

Система контроля знаний и умений, обучающихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий отдельных кейсов и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития, учащегося.

№	ФИО учащегося	Сложность продукта (по шкале от 0 до 5 баллов)	Соответствие продукта поставленной задаче (по шкале от 0 до 5 баллов)	Презентация продукта. Степень владения специальным термином (по шкале от 0 до 5 баллов)	Степень увлеченности процессом и стремления к оригинальности (по шкале от 0 до 5 баллов)	Кол-во вопросов и затруднений (шт. за одно занятие)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						



## Список литературы для педагога

1. Айзек Азимов Я, робот. Серия: Библиотека приключений. М.: Эксмо, 2002.
2. Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007г. – 173с.
3. Гололобов В. Н. «Беспилотники для любознательных». - М., 2018 – 256с.
4. Горбатенко С. А. Беспилотные летательные аппараты. Основы механики управляемого полёта – СПб.: Наука, 2017. – 140 с., ил.
5. Биард Р. У., МакПэйн Т. У. Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика Перевод с англ. – М. Мир; 2009. – 624 с., ил.
6. Шахинпур М. Курс робототехники. Перевод с англ. – М.: Мир, 2001. –527 с., ил.
7. Информатика: основы компьютерной грамоты. Начальный курс / Под ред. Н.В. Макаровой. СПб.: Питер, 2000.
8. Леонтьев В.П. Новейшая энциклопедия ПК. – М., ОЛСМ-ПРЕСС, 2003.
9. Макаров И.М., Толчеев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. – М., 2003. – 349с.
10. Макарова Н.В. Информатика, 5-6-е классы. Начальный курс (2-е издание). СПб.: Питер, 2003.
11. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЕН», 2000. – 125с.
12. Образовательная робототехника «Обзор решений 2014 года». Компания ITS технический партнер программы поддержки молодых программистов и молодежных IT-проектов. – ITS-robot, 2014.
13. Попов Е.П., Письменный Г.В. Основы робототехники: Введение в специальность: Учеб. Для вузов по спец. «Робототехнические системы и комплексы» - М.: высш. Шк., 2004. – 224 с., ил.
14. Угринович Н.Д. «Информатика и ИКТ»: учебник для 9 класса – 2-е изд., испр. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
15. Халамов В.Н. и др. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: учебно-методическое пособие. – Челябинск. Взгляд, 2011. – 96с., ил.
16. Шафрин Ю. Информационные технологии. Часть 1,2 – М., Лаборатория базовых знаний, 2000.
17. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
18. Юревич Е.И. Основы робототехники – 2-е изд., перераб. И доп. – СПб.: БХВ – Петербург, 2005. – 416 с., ил.

## Список литературы для учащихся и родителей

1. Айзек Азимов Я, робот. Серия: Библиотека приключений. М.: Эксмо, 2002.
2. Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007г. – 173с.

3. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 – 76с.

4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – СПб.: Наука, 2010. – 263 с., ил.

5. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника. Перевод с англ. – М. Мир; 2009. – 624 с., ил.

6. Шахинпур М. Курс робототехники. Перевод с англ. – М.: Мир, 2001. – 527 с., ил.

### **Интернет-ресурсы**

1. <http://www.membrana.ru/> - Люди. Идеи. Технологии.
2. <http://www.prorobot.ru/> - Роботы и робототехника
3. <http://myrobot.ru/> - Роботы. Робототехника. Микроконтроллеры.
4. <http://www.int-edu.ru/logo/products.html> – ИНТ. Программные продукты Лого.
5. <http://www.int-edu.ru/lego/catalog/techno.htm> - ИНТ. Наборы LEGO ДАКТА для образовательной области "Технология".