МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Свердловской области «Дворец молодёжи»

Рекомендовано к реализации решением
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол от 31.10.2024

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
_____А.Н. Слизько
Приказ от 31.10.2024 №1167-д

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 1955EAB701547EADECC0F54E7C09B766
Владелец: Слизько Александр Николаевич
Действителен: с 14.05.2024 до 07.08.2025

ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«Беспилотные летательные аппараты. Вводный курс»

(24 часа)

Автор:
Мишарина Анна Сергеевна,
педагог дополнительного образования
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»,
Детский технопарк «Кванториум»

Екатеринбург
2024 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА 3

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ 5

1.1. Цель реализации программы 5

1.2. Планируемые результаты обучения 5

1.3. Категория обучающихся 5

1.4. Форма обучения 6

1.5. Сроки освоения программы, режим занятий 6

2. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ 6

2.1. Учебный план 6

2.2. Учебный (тематический) план 7

2.3. Календарный учебный график 8

2.4. Содержание программы повышения квалификации 8

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ 10

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ 15

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Уникальность беспилотных технологий заключается в способности сочетать дизайн и программирование в одном курсе, что способствует интеграции преподавания информатики, математики, физики, рисования, естествознания с развитием инженерного мышления посредством технического творческого подхода. Техническое творчество - это мощный инструмент синтеза знаний, который закладывает прочную основу для системного мышления. Поэтому инженерное творчество и лабораторные исследования - это многогранная деятельность, которая может стать неотъемлемой частью повседневной жизни каждого школьника. Нормативным основанием данной программы стали следующие документы:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 05.12.2022).
2. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р.
3. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации, утверждена Указом Президента Российской Федерации от 1.12.2016 г. № 642.
4. Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014-2020 годы и на перспективу до 2025 года», утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 1 ноября 2013 г. № 2036-р.
5. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.
6. Концепция развития образовательной робототехники и непрерывного IT-образования в Российской Федерации от 01.10.2014 г. №172-Р.
7. Указ Президента РФ от 21.06.2020 г. №474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
9. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
10. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 августа 2017 г. № 09-1672 «О направлении методических рекомендаций по уточнению понятия и содержания внеурочной деятельности в рамках реализации основных общеобразовательных программ, в том числе в части проектной деятельности».
11. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержден приказом Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. №196.
12. Постановление Правительства Свердловской области от 19.12.2019 № 920-ПП «Об утверждении государственной программы Свердловской области «Развитие системы образования и реализация молодежной политики в Свердловской области до 2025 года».

13. Стратегия развития воспитания в Свердловской области до 2025 года, утв. Постановлением Правительства СО от 07 декабря 2017 года № 900-ПП.
14. Комплексная программа «Уральская инженерная школа» на 2015 - 2034 годы, утверждена Указом Губернатора Свердловской области от 06.10.2014 №453-УГ «О комплексной программе «Уральская инженерная школа».

Актуальность программы заключается, во-первых, в необходимости создания пространства опережающего развития образовательной среды в рамках современного детского технического творчества, формирования и развития у обучающихся STEAM-компетенций и раннего профессионального самоопределения инженерно-технической направленности. Одной из наиболее инновационных областей в сфере детского технического творчества является образовательная робототехника, которая объединяет классические подходы к изучению основ техники и современные направления: информационное моделирование, программирование, информационно-коммуникационные технологии. Во-вторых, при том, что робототехника в дошкольных образовательных организациях, общеобразовательных организациях и организациях дополнительного образования преподается более 10 лет, педагоги испытывают затруднение в создании преемственности между ступенями обучения. Важно, чтобы при последовательном и непрерывном освоении обучающимися образовательных программ и повышении сложности материала, сохранить интерес к техническому творчеству и робототехнике. В-третьих, преподавание робототехники, как современной и быстроразвивающейся дисциплины, требует постоянной методологической адаптации с учетом новых ресурсов и их специфических особенностей, что влияет на организацию и координацию образовательного процесса. От педагога, как начинающего, так и стажиста, требуется профессиональная гибкость, позволяющая разрабатывать, осуществлять и предлагать детям к участию мероприятия, соответствующие этим условиям. Педагогу по робототехнике, формируя теоретические и практические навыки у обучающихся, необходимо создать систему комплексного подхода к непрерывному образованию детей в области информационных технологий, компьютерного моделирования, мехатроники, робототехники и научно-технического творчества. Частью этого процесса является и соревновательная деятельность детей, когда потребность достижения результата рождает потребность самообразования.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы

Формирование и совершенствование у педагогических работников профессиональных компетенций, необходимых для организации образовательной и соревновательной деятельности при реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ по беспилотным летательным аппаратам (далее – БПЛА).

1.2. Планируемые результаты обучения

Трудовые действия	Знания и умения
Организация совместной и индивидуальной деятельности обучающихся при реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы по робототехнике и инновационному техническому творчеству	**Знать:** требования к составлению и реализации дополнительной общеобразовательной программы; формы организации образовательного процесса при реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности, способы обеспечения качества учебно-воспитательного процесса для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения
	Уметь: осуществлять организацию образовательного процесса для педагогического сопровождения формирования у обучающихся STEM-компетенций, умений и навыков инженерно-технической направленности
Организация участия обучающихся в соревновательных мероприятиях по робототехнике и техническому творчеству, отвечающих целям и задачам дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы, интересам и возрастным особенностям обучающихся	**Знать:** возрастные особенности обучающихся; техники и приемы общения (слушания, убеждения) с учетом возрастных и индивидуальных особенностей собеседников
	Уметь: осуществлять организацию и/или подбирать перечень соревновательных мероприятий по робототехнике и/или техническому творчеству различного уровня с учетом интересов обучающихся, перспектив формирования и развития предпрофессиональных навыков инженерно-технической направленности; ориентироваться в Положениях, регламентах и правилах проведения (участия) соревновательных мероприятий по робототехнике
Создание условий для развития интереса обучающихся к робототехнике и техническому творчеству путем вовлечения их в различные виды деятельности (исследовательская, проектная, индивидуальная, групповая, и др.)	**Знать:** психологические и интеллектуальные особенности одаренных детей технической направленности; способы мотивации обучающихся в процессе обучения робототехнике; принципы построения и работы в команде; особенности проектной и исследовательской деятельности
	Уметь: разрабатывать индивидуальные траектории работы над проектом или освоения материала обучающимися; разрабатывать вместе с обучающимися план и сценарий защиты проекта; использовать различные средства в рамках образовательного и соревновательного процесса для мотивации обучающихся к самообразованию и профессиональной ориентации инженерно-технической направленности

1.3. Категория обучающихся

Программа адресована тренерам по робототехнике, педагогам дополнительного образования образовательных организаций любого типа и вида, реализующим дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы технической направленности для детей.

1.4. Форма обучения

Программа реализуется в очной форме, может быть реализована полностью или частично с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

1.5. Режим занятий

Учебные занятия проводятся три-пять дней в неделю, но не более 8 академических часов в день.

1.6. Трудоемкость обучения

Общий объем учебного времени составляет 24 часов. В том числе: лекции – 4 ч.; практические занятия – 10 ч., самостоятельная работа – 8 ч., итоговая аттестация – 2 ч.

Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

2. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

программы повышения квалификации

«БПЛА. Вводный курс»

Категория обучающихся – тренеры по робототехнике, педагоги дополнительного образования образовательных организаций любого типа и вида, реализующим дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы технической направленности.

Срок обучения – 24 часа.

Формы обучения – очно-заочная. Обучение может быть реализовано полностью или частично с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Объём программы: 24 академических часа.

Форма проведения занятий: групповая.

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	В том числе			Форма итогового контроля
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
1.	**Технологии беспилотных летательных аппаратов**	10	4	-	6	Устный опрос
2.	Принципы управления БПЛА	4	-	2	2	Устный опрос
3.	Пилотирование БПЛА	8	-	8	-	Выполнение практических заданий
4.	Итоговая аттестация	2	-	-	-	Разработка ДООП или дорожной карты (на усмотрение слушателя)
Итого:		**24**	**4**	**10**	**8**	

2.2. Учебный (тематический) план
программы повышения квалификации
«БПЛА. Вводный курс»

№ п/п	Наименование учебных дисциплин	Всего часов	В том числе			Форма итогового контроля
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
1.	**Технологии беспилотных летательных аппаратов**	**10**	**4**	**-**	**6**	
1.1.	Вводное занятие. Беспилотный летательный аппарат: история и перспективы	-	2	-	-	Устный опрос
1.2.	Основные виды БПЛА и сферы их использования	-	-	-	2	Устный опрос
1.3	Разновидности беспилотных летательных аппаратов. Квадрокоптеры, виды, особенности конструкции и управления	-	-	-	2	Устный опрос
1.4	Основной состав FPV комплекта. Аналоговые и цифровые системы FPV	-	2	-	-	Устный опрос
1.5.	Законодательство в области использования дронов	-	-	-	2	Устный опрос
2.	**Принципы управления БПЛА**	**4**	**-**	**2**	**2**	
2.1.	Назначения стиков (газ, рысканье, крен, тангаж). Пилотирование дрона в авиасимуляторе.	-	-	2	-	Практические задания.
2.2.	Правила безопасности при эксплуатации беспилотных летательных аппаратов	-	-	-	2	Устный опрос
3.	**Пилотирование БПЛА**	**8**	**-**	**8**	**-**	
3.1.	Подъем и посадка БПЛА. Элементы управления	-	-	2	-	Выполнение практических заданий
3.2.	Движение в горизонтальной плоскости	-	-	2	-	Выполнение практических заданий
3.3	Движение в вертикальной плоскости	-	-	1	-	Выполнение практических заданий

№ п/п	Наименование учебных дисциплин	Всего часов	В том числе			Форма итогового контроля
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
3.4	Полет по прямой. Поворот. Реверс.	-	-	1	-	Выполнение практических заданий
3.5	Особенности и типичные ошибки при пилотировании БПЛА	-	-	2	-	Выполнение практических заданий
4.	**Итоговая аттестация**	**2**	-	2	-	
	Итого:	**24**	**4**	**10**	**8**	

2.3. Календарный учебный график

Форма обучения	Количество часов в день	Количество дней	Объем программы (час.)
Очно-заочная	2-8	5-9	24 часа

2.4. Содержание программы повышения квалификации «БПЛА. Вводный курс»

Раздел 1. Технологии беспилотных летательных аппаратов (10 ч).

1.1. Вводное занятие. Беспилотный летательный аппарат: история и перспективы.

Теория: Организация занятий и основные требования. Вводный инструктаж по охране труда, технике безопасности и правилам поведения на занятиях. Определение БПЛА. Историческая справка. Беспилотные аппараты в России и в мире. Перспективы развития БПЛА. Классификация БПЛА по взлетной массе и дальности действия: микро и мини-БПЛА легкие малого радиуса действия, легкие среднего радиуса действия, средние, среднетяжелые, тяжелые среднего радиуса действия, тяжелые большой продолжительности полета, беспилотные боевые самолеты. Классификация БПЛА по назначению: военные и гражданские. Классификация БПЛА по принципу полета: самолетного типа с гибким крылом, вертолетного типа с машущим крылом, аэростатического типа.

1.2. Основные виды БПЛА и сферы их использования.

Теория: Основные виды БПЛА: мультироторные, фиксированные крылья, вертолетные и гибридные. Сферы применения БПЛА: сельское хозяйство, геодезия и картография, строительство и архитектура, медицина, наука и исследования, логистика и доставка, развлечения и спорт. Примеры применения БПЛА в разных областях: использование мультироторных дронов для аэрофотосъемки в геодезии, применение фиксированных крыльев для мониторинга сельскохозяйственных угодий, использование вертолетных дронов в медицине для доставки медикаментов и оборудования.

1.3 Разновидности беспилотных летательных аппаратов. Квадрокоптеры, виды, особенности конструкции и управления.

Теория: Типы и классификация существующих БПЛА. Конструктивные особенности. Перспективные направления развития. Анализ рассмотренных конструкций БПЛА. Информационный анализ предлагаемых моделей БПЛА.

1.4 Основной состав FPV комплекта. Аналоговые и цифровые системы FPV

Теория FPV (first person view), возможности, компоненты. Камера, передатчик, приемник, видеоочки или монитор. Работа основных компонентов и их взаимодействие. Различия между аналоговыми и цифровыми системами FPV. Подключение камеры, передатчика и приемника.

1.5 Законодательство в области использования дронов

Теория: Изучение актуальных методов подачи документов для занятия воздушного пространства в Российской Федерации и их перечня, сроки подачи, работа с регулирующими органами.

Раздел 2. Принципы управления БПЛА (4 ч.).

2.1. Назначения стиков (газ, рысканье, крен, тангаж). Пилотирование дрона в авиасимуляторе.

Практика: Приемник. Пульт. Устройство пульта. Два джойстика пульта Левый джойстик – управление коптером вверх, вниз, влево, вправо. Правый джойстик обеспечивает наклоны (тангаж) и крен коптера. Техника безопасности при обращении с приемником, пультом управления. Отработка навыков управления квадрокоптером в симуляторе.

2.2 Правила безопасности при эксплуатации беспилотных летательных аппаратов

Теория. Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом.

Раздел 3. Пилотирование БПЛА (8 ч.).

3.1. Подъем и посадка БПЛА. Элементы управления

Практика. Варианты взлета БПЛА. Вертикальный взлет, взлет в движение. Посадка на различные типы поверхностей. Зависание на месте. Отработка вариантов взлета и посадки.

3.2. Движение в горизонтальной плоскости

Практика. Свободное движение в горизонтальной плоскости. Элементы управления БПЛА.Отработка свободного полета по горизонтали с использованием элементов управления.

3.3. Движение в вертикальной плоскости

Практика. Движение в вертикальной плоскости, элементы управления. Вертикальное перемещение. Выбор мощности двигателя. Отработка подъема и снижения с использованием элементов управления.

3.4. Полет по прямой. Поворот. Реверс.

Практика. Полет по прямой. Движение вперед, назад, вбок. Отработка различных комбинаций прямолинейного полета.

3.5. Особенности и типичные ошибки при пилотировании БПЛА

Практика. Типовые ошибки, возникающие при управлении БПЛА. Аварийное пилотирование. Отработка аварийных ситуаций при пилотировании БПЛА.

Раздел 4. Итоговая аттестация (2 ч.)

Итоговая аттестация - практическая работа по проектированию (на выбор) дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы (ДООП) по БПЛА или Дорожной карты по технико-педагогическому сопровождению подготовки обучающихся к соревнованиям, образовательных проектов и инициатив обучающихся в области БПЛА (Дорожная карта). Защита проекта ДООП или Дорожной карты.

Слушатели работают на своей территории (допускается индивидуально и/или в командах), результат представляется публично.

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Кадровое обеспечение программы

Реализация настоящей дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «БПЛА. Вводный курс» обеспечивается высококвалифицированными педагогическими кадрами, имеющими достаточный теоретический и практический опыт работы в области профессиональной деятельности, соответствующей направленности дополнительной профессиональной программы.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Занятия по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации «БПЛА. Вводный курс» проводятся с использованием:

- - тематической подборки лекционного и практического материала в соответствии с учебным планом (интерактивные лекции, практикум, самостоятельная работа);
- - медиа-ресурсов (медиапрезентации, фото и видеоматериалы), онлайн ресурсов;
- - образцов моделей и систем, выполненных обучающимися и/или преподавателем в соответствии с учебным планом (лекция, практикум, самостоятельная работа);
- - учебно-методических пособий, включающих дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях. Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебные пособия, справочные материалы, тестовые материалы и системы используемых программ;
- - программного обеспечение (ПО): стандартный пакет офисных приложений и специализированные ПО для работы в соответствии учебным планом;
- - BigBlueButton/Avaya;
- - доступа в Интернет. Требование к сети Интернет: скорость не ниже 10 Мбит/с.

Список литературы:

1. Белинская Ю.С. Реализация типовых маневров четырехвинтового вертолета. Моло-дежный научно-технический вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон.журн. 2013. №4. Режим доступа: http://sntbul.bmstu.ru/doc/551872.html.

2. Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон.журн. 2014 №8 Режим доступа: http://engbul.bmstu.ru/doc/723331.html (Дата обращения 20.10.15).

3. Ефимов. Е. Программируем квадрокоптер на Arduino: Режим доступа: http://habrahabr.ru/post/227425/ .

4. Мартынов А.К. Экспериментальная аэродинамика. М.: Государственное издательство оборонной промышленности, 1950. 479 с. 13. Мирошник И.В. Теория автоматического управления. Линейные системы. СПб: Питер, 2005. 337.

5. Институт транспорта и связи. Основы аэродинамики и динамики полета. Рига, 2010. Режим доступа: http://www.reaa.ru/ yabbfilesB/Attachments/OsnovyajerodtnamikiRiga.pdf.

6. Понфиленок О.В., Шлыков А.И., Коригодский А.А. «Клевер. Конструирование и программирование квадрокоптеров». Москва, 2016.

7. Канатников А.Н., Крищенко А.П., Ткачев С.Б. Допустимые пространственные траектории беспилотного летательного аппарата в вертикальной плоскости. Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2012. №3. Режим доступа: http://technomag.bmstu.ru/doc/367724.html (дата обращения 17.04.2014).

8. Валерий Яценков: "Электроника. Твой первый квадрокоптер. Теория и практика", http://www.ozon.ru/context/ detail/id/135412298.

9. Астахова, Н. Л. Дроны и их пилотирование. С чего начать / Н. Л. Астахова, В. А. Лукашов. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2021. – 224 с. – ISBN 978-5-9775-6715-2.

10. Шмачилина-Цибенко, С. В. Образовательные технологии в дополнительном образовании детей : учебное пособие для вузов / С. В. Шмачилина-Цибенко. – Москва: Юрайт, 2022. – 133, [3] с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-13925-9.

Интернет-ресурсы:

1. Министерство просвещения России: сайт. - https://edu.gov.ru/

2. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки): сайт. - https://minobrnauki.gov.ru/

3. Российское образование. Федеральный портал: сайт - http://www.edu.ru/map/do/

4. Указ «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года». [Электронный ресурс] // Портал Президента РФ URL: http://kremlin.ru/events/president/news/63728

5. Сайт ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» /Конкурсы и соревнования /Техника: https://dm-centre.ru/compete/#0

6. Сайт Федерации спортивной и образовательной робототехники (Российская робототехническая олимпиада): https://sportrobotics.ru/

7. Сайт чемпионата RoboCup в России: http://www.robocuprussiaopen.ru/

8. Конструктор программируемого квадрокоптера Клевер 4.0 [электронный ресурс] / режим доступа: https://clover.coex.tech/ru/

9. База знаний COPTER.SPACE [электронный ресурс] / режим доступа: https://copter-space.gitbook.io/copter-space

3.3. Материально-технические условия реализации программы

Занятия по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации «БПЛА. Вводный курс» проводятся в аудиториях на 25 посадочных мест, при наличии столов и стульев по количеству обучающихся и следующего материально-технического обеспечения:

1. Наличие технического оснащения в аудитории:

- Презентационное оборудование (мультимедийный проектор и экран/интерактивная доска, звуковые колонки).
- Компьютерный класс, состоящий из рабочего места преподавателя (стол, стул, персональный компьютер/ноутбук с ПО, IP/Web-камера, микрофон, колонки), и не менее 12 рабочих мест слушателей (персональный компьютер/ноутбук с ПО), сетевого коммутатора для структурированной кабельной системы кабинета. Каждый персональный компьютер/ноутбук компьютерного класса оснащен предустановленной операционной системой и специализированными ПО для работы в соответствии учебным планом.
- флипчарт – 1 шт. (не менее);
- бумага для флипчартов;
- маркеры для доски;
- бумага формата А 4.

2. Обеспечение возможности применения дистанционных образовательных технологий в соответствии учебным планом или при определённых условиях (отмена занятий в очной форме по санитарно-эпидемиологическим основаниям, временная удаленность обучающегося и т.д.). Дистанционная форма обучения предполагает занятия через сеть Интернет в режиме реального времени, а также режиме офлайн с применением мессенджеров и электронной почты.

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

4.1Формы аттестации

Вид аттестации	Форма контроля	Содержание
Текущая аттестация	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа (ДООП)	Составление документа в соответствии с требованиями к дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам
	Дорожная карта	Составление документа, в котором перечислены образовательные и соревновательные мероприятия, ключевые этапы, сроки исполнения и/или контрольные даты, ответственные исполнители, ожидаемый результат, форма контроля исполнения
	Практические задания Мастер-классы	Выполнение заданий, направленных на развитие профессиональных компетенций специалистов, обучающихся по программе. Осуществляется в группах и индивидуально

	Перечень мероприятий	Составление списка соревновательных мероприятий, планируемых для подготовки обучающихся образовательной организации к участию
	Анализ регламентов	Обсуждение вопросов, предлагаемых преподавателем в рамках темы занятия
	Защита мини-проекта	Подготовка и защита мини-проекта. Работа в группах
	Тренинги на командообразование	Выявление уровня понимания материала с целью использования на практике
Итоговая аттестация	Тест	Тест

4.2. Оценочные материалы

Текущий контроль

Оценивание результатов освоения обучающимися теоретического материала программы во время текущего контроля проводится после выполнения практического задания, в формате круглого стола, путем совместного обсуждения результатов демонстрации выполненных заданий в соответствии учебным планом. Структура оценивания:

№ п/п	**Наименование темы**	**Предмет оценки**	**Критерии оценивания**	**Баллы:** 2 – показатель проявлен полностью 1 – показатель проявлен частично 0 – показатель не проявлен	**Сумма**
1.	Организация образовательного процесса по робототехнике: теоретические и практические аспекты	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа	Соответствие структуры и содержания требованиям		
		Практические задания	Выполнение задания		
		− Основы робототехники на базе конструктора LEGO WeDo	соответствие устройства параметрам		
			работоспособность управляющей программы		
		− Основы робототехники на базе конструктора	соответствие устройства параметрам		

		LEGO MINDSTORMS EV3	работоспособность управляющей программы		
		– Основы использования Arduino в образовательной робототехнике	соответствие устройства параметрам		
			работоспособность управляющей программы		
2.	Организация соревновательной деятельности по робототехнике	Анализ регламентов	Аргументация целесообразности заданий		
3.	Проектная деятельность. Командное взаимодействие	Защита мини-проекта	Выдержана структура защиты проекта		
			Все члены команды принимали участие в работе над проектом		

Итоговая аттестация

Контрольно-измерительные материалы итоговой аттестации «Защита проекта дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

№ п/п	Требования к структуре ДОП	Критерии оценки	Балл 2 – показатель проявлен полностью 1 – показатель проявлен частично 0 – показатель не проявлен
1.	**Пояснительная записка**		
1.1	Целевой раздел	наличие	
1.2	Планируемые результаты освоения	соответствие	
2.	**Содержание**		
2.1	Учебно-тематический план (примерный)	наличие	
2.2	Содержание учебно-тематического плана (примерный перечень основных понятий)	наличие	
2.3	Способы/формы определения результативности освоения	наличие	
	Итого (количество баллов):		

Итоговые показатели	
Количество баллов	**Заключение**
10 – 5 баллов	структура ДООП соответствует требованиям
0 – 4 баллов	структура ДООП не соответствует требованиям

Контрольно-измерительные материалы итоговой аттестации
«Защита проекта Дорожной карты»

№ п/п	Структура Дорожной карты	Критерии оценки	Балл 2 – показатель проявлен полностью 1 – показатель проявлен частично 0 – показатель не проявлен
1.	Целевой раздел	наличие	
2.	Мероприятия (образовательный модуль)	наличие	
3.	Мероприятия (соревновательный модуль)	соответствие	
4.	Целевые показатели	наличие	
5.	Сроки реализации (план)	наличие	
6.	Результаты (план)	наличие	
7.	Ответственный	наличие	
Итого (количество баллов):			

Итоговые показатели	
Количество баллов	**Заключение**
14 – 7 баллов	структура Дорожной карты соответствует требованиям
0 – 6 баллов	структура Дорожной карты не соответствует требованиям