

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

Средняя общеобразовательная школа № 5

Принята
педагогическим советом
МАОУ СОШ № 5
Протокол № 01 от 31.08.2021

Утверждена
приказом № 88-Д от 31.08.2021
директора МАОУ СОШ № 5
Д.Е. Артюгин



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«БПЛА»**

**Возраст обучающихся: 7-17 лет
Срок реализации: 1 год**

**Автор-разработчик: Пинегина Марина Александровна,
педагог дополнительного образования**

Николо-Павловское
2021

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «БПЛА» направлена на изучение конструкционных особенностей, основ управления беспилотных летательных аппаратов и использование их в спасательных операциях.

1.1. Основания для проектирования и реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «БПЛА»

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «БПЛА» разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами, регулирующими деятельность по проектированию и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- письмом Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);
- приказом Минобрнауки России от 09.01.2014 № 2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- постановлением Правительства Российской Федерации от 25.05.2019 № 658 «Об утверждении Правил учета беспилотных гражданских воздушных судов с максимальной взлетной массой от 0,25 килограмма до 30 килограммов, ввезенных в Российскую Федерацию или произведенных в Российской Федерации».

1.2. Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Направленность программы - техническая.

1.3. Актуальность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

В последние годы выросла популярность беспилотных летательных аппаратов с дистанционным управлением. Совсем недавно они воспринимались большинством людей лишь как высокотехнологичные игрушки. Интерес был вызван простотой их эксплуатации, экономичностью и относительно невысокой стоимостью. В настоящее время беспилотные летающие аппараты решают самые разнообразные задачи – это фото- и видеосъемка различных объектов и явлений, доставка небольших грузов, выполнение военных задач. Также беспилотные летательные аппараты используются в спасательных операциях.

Стремительно развивающиеся технологии, лежащие в основе беспилотных летательных аппаратов, предполагают разработку современных аккумуляторов, навигационного

оборудования, бортовых компьютеров. Правильная эксплуатация и обслуживание беспилотных летательных аппаратов возможна только при наличии определенных знаний и умений в области их управления, программирования, создания и обслуживания. Обучение по данной программе позволит обучающимся ознакомиться с технологиями 21 века, разовьет их коммуникативные способности, навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскроет их творческий потенциал, закрепит на практике знания по общеобразовательным предметам (физика, математика и информатика, технология). И самая главная идея в освоении данной образовательной программы – возможность применения современного технологического оборудования в чрезвычайных ситуациях (поиск, обнаружение и спасение пострадавших, ликвидация чрезвычайной ситуации).

1.4. Отличительные особенности дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

К основным отличительным особенностям настоящей программы можно отнести следующие пункты:

- кейсовая система обучения;
- игропрактика;
- применение разных ролей в команде;
- направленность на развитие системного мышления;
- проектная деятельность (составление алгоритмов действий для проведения спасательных операций).

По итогам освоения образовательной программы предусматривается участие обучающихся в соревнованиях, посвященных управлению беспилотными летательными аппаратами.

1.5. Адресат дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Адресатом программы являются обучающиеся юношеского возраста (7-17 лет).

Особенностью работы с обучающимися является усиление внимания к методам познания, формирование навыков самостоятельной работы, к развитию интереса к проектно-исследовательской деятельности, внимание к изучению новинок в области науки, техники, производства, изучение передовых технологий в разных сферах жизнедеятельности человека уже в целях осознанного выбора будущей профессиональной деятельности. Особое внимание обращается на использование современных методов познания и на изучение этих методов, на практическую ориентацию учебного процесса и результатов проектно-исследовательской деятельности обучающихся.

Набор в группы свободный, состав групп является постоянным, количество обучающихся в группе – 8 - 18 человек: количество воспитанников ограничивается техническими возможностями.

1.6. Режим занятий

Занятия с группой проводятся 2 раза в неделю (всего 3 часа в неделю).

Занятия разделены на академические часы (45 минут) с перерывами между ними по 10 минут.

1.7. Объем дополнительной общеразвивающей программы

Общее количество учебных часов – 102, в том числе 35 часов теоретических занятий, 67 часов практических занятий.

1.8. Срок освоения дополнительной общеразвивающей программы

Представленная программа рассчитана на 1 года обучения. Благодаря разноуровневой организации содержания, после ее завершения обучающиеся могут повторить курс обучения, но

уже по индивидуальному маршруту.

1.9. Формы обучения

Форма организации занятий: групповая, индивидуальная, индивидуально-групповая и фронтальная. При групповой форме занятий все обучающиеся одновременно выполняют одно и то же задание. Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает именно практическая часть.

Для эффективной реализации программы используются следующие педагогические технологии:

- технологии проектного обучения;
- «мозговой штурм»;
- 3D-проектирование;
- аэросъёмка.

Методы, используемые на занятиях, можно разделить на несколько групп:

Информационные (устные словесные и демонстрационные, компьютерные).

Устные словесные методы: рассказ, беседа, инструктаж, «мозговой штурм». Нужно учитывать, что беседа может иметь место не на каждом занятии. Рассказ применяется для сообщения новых знаний, он должен быть лаконичным и чётким, сочетать точность познавательных сведений с живым и ярким повествованием.

Демонстрационные и компьютерные методы реализуют принцип наглядности в обучении и способствуют более прочному усвоению материала, формированию навыков нахождения требуемой информации.

Практические (репродуктивные, проектные, метод проектного наставничества)

Репродуктивные методы способствуют формированию умений запоминать и воспроизводить информацию. Фактически это сочетание словесных методов с демонстрационными, то есть объяснительно-иллюстративные методы.

Проектные методы на практике ведут к изменению роли и функции педагога. Педагог при таком подходе выступает консультантом, партнером, организатором познавательной деятельности обучающихся. В процессе работы над проектом у детей появляется потребность в приобретении новых знаний и умений. Происходит процесс закрепления навыков работы над отдельной темой или модулем в целом.

Метод проектного наставничества как «обучение действием» предполагает систему проектного обучения обучающихся, в отношении которых осуществляется наставничество, посредством приобретенного опыта с возможностью его дальнейшего применения на практике.

Организация и проведение занятий может осуществляться дистанционно.

1.10. Виды занятий

Беседа, практические и лабораторные занятия, экскурсии, занятия на открытом воздухе. Отличительной особенностью данной программы является и то, что в процессе обучения используются такие методы, как проблемно-поисковый метод, метод проектов, применяется деятельностный подход.

При проведении занятий также используются:

- лекция-диалог: обучающимся предлагается к следующему занятию ознакомиться с материалами (в т.ч. найденными самостоятельно) на определенную тему для обсуждения в формате диалога на предстоящем занятии;
- мастер-классы: обучающимся предлагается выполнить определенную работу, результатом которой является некоторый продукт (физический или виртуальный результат);
- самостоятельная работа: обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий;

- метод кейсов, «мозговой штурм», метод задач и метод проектов (конкретная задача, которую требуется решить, для этого в режиме «мозгового штурма» предлагаются варианты решения, после этого варианты обсуждаются и выбирается один или несколько путей решения, после чего для решения кейса формируются более мелкие задачи, которые объединяются в проект и реализуются с применением метода командообразования.

- экскурсии в места дислокации МЧС. Данная форма занятий позволит обучающимся сформировать наиболее полное представление о состоянии отрасли и перспективах ее дальнейшего развития, формах и методах работы МЧС.

- соревнования. Помимо соревнований, предусмотренных учебной программой, обучающиеся имеют возможность принимать участие в сторонних соревнованиях различного уровня.

1.12. Формы подведения результатов

| № | Модуль | Количество часов | | | Формы аттестации/контроля |
|--------------|---|------------------|-----------|-----------|--|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 1. | Устройство, классификация и принципы управления БПЛА. | 37 | 16 | 21 | Фронтальный опрос, наблюдение, выполнение задания, выполнение практических полётов |
| 2. | Применение БПЛА в чрезвычайных ситуациях | 65 | 19 | 46 | Фронтальный опрос, наблюдение, выполнение практических полётов, анализ практической деятельности, доклад в письменной форме о выполнении задания |
| ИТОГО | | 102 | 35 | 67 | |

2. Цель и задачи дополнительной общеразвивающей программы

2.1. Цель образовательной программы

Формирование и развитие навыков использования БПЛА с целью готовности использования их в чрезвычайных ситуациях (поиск, обнаружение и спасение пострадавших).

2.2. Задачи образовательной программы

2.2.1. Обучающие

- формирование у обучающихся устойчивых знаний в области беспилотных летательных аппаратов;
- формирование технологических навыков;
- освоение вопросов практической значимости беспилотных летательных аппаратов в чрезвычайных ситуациях;
- освоение приемов действий в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера;
- формирование у обучающихся устойчивых знаний в части формирования алгоритма действий при возникновении чрезвычайных ситуаций;
- формирование у обучающихся устойчивых знаний и навыков оказания первой помощи пострадавшим.

2.2.2. Развивающие

- развитие умения воспринимать и перерабатывать информацию, генерировать идеи, моделировать индивидуальные подходы к обеспечению личной безопасности в повседневной жизни и в чрезвычайных ситуациях;
- развитие умения применять полученные теоретические знания на практике;
- принятие обоснованных решений и выработка плана действий в конкретной опасной

- ситуации с учетом реально складывающейся обстановки и индивидуальных возможностей:
- развитие умения излагать мысли в последовательности, отстаивать свою точку зрения анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
 - развитие у обучающихся интереса к научно-технической сфере;
 - формирование критического и аналитического мышления обучающихся;
 - формирование творческого отношения к выполняемой работе;
 - развитие творческой инициативы и самостоятельности;
 - развитие памяти, внимания, способности логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

2.2.3. Воспитательные

- формирование навыков командного взаимодействия;
- эффективное распределение обязанностей;
- формирование готовности к защите Родины, к деятельности в экстремальных ситуациях;
- формирование потребности в саморазвитии, самоутверждении;
- формирование культуры здорового и безопасного образа жизни.

3. Содержание дополнительной общеразвивающей программы

3.1. Учебно-тематический план

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «БПЛА»

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «БПЛА» построена по модульному принципу. Модульный принцип построения программы определяет создание наиболее благоприятных условий развития личности обучающихся за счет вариативности содержания. «Модуль» - структурная единица образовательной программы, имеющая определенную логическую завершенность по отношению к результатам обучения.

Содержания модуля «Устройство, классификация и принципы управления БПЛА» направлено на освоение основ устройства и использования БПЛА.

Содержание модуля «Применение БПЛА в чрезвычайных ситуациях» направлено на использование БПЛА в чрезвычайных ситуациях.

| № | Наименование темы | Кол-во часов | | | Формы аттестации/ контроля |
|--|---|--------------|--------|----------|---|
| | | общее | теория | практика | |
| Модуль № 1. Устройство, классификация и принципы управления БПЛА. | | | | | |
| 1 | Вводное занятие. История развития БПЛА. Значение БПЛА в жизни общества. | 1 | 1 | | Опрос |
| 2 | Классификация беспилотных летательных аппаратов, их отличие и назначение. Виды БПЛА. Типы БПЛА. Основные производители БПЛА. Порядок регистрации БПЛА. | 2 | 2 | | Фронтальный опрос, наблюдение, выполнение задания |
| 3 | Устройство беспилотных летательных аппаратов. Бортовое радиоэлектронное оборудование. Конструктивные механические части. | 6 | 4 | 2 | Фронтальный опрос, наблюдение, выполнение задания |

| | | | | | |
|--|--|----|----|----|---|
| 4 | <p>Общие принципы эксплуатации БПЛА. Схема работы БПЛА. Основы безопасного обращения с интеллектуальной батареей БПЛА. Пульт управления БПЛА. Функционал всех органов управления БПЛА. Устройство подвеса. Режимы управления камерой.</p> | 6 | 2 | 4 | Фронтальный опрос, наблюдение, выполнение задания |
| 5 | <p>Общие принципы управления БПЛА. Теоретические основы полета. Актуальное законодательство и правила полета. Полетные зоны и контроль за полетами. Полетные режимы, их назначение и функции. Инженерно-штурманский расчет. Составление полетного плана.</p> | 10 | 3 | 7 | |
| 6 | <p>Подготовка к полету и управление в полете БПЛА. Обзор предполетной подготовки, калибровки, чек-листа. Экстремальные режимы полета – вихревое кольцо при активном спуске. Правила и приемы полетов на большой высоте и при сильном ветре. Правила выполнения полетов в тяжелых погодных условиях и при отрицательных температурах. Полеты вблизи препятствий или при малой высоте, нежелательные места для полета, запретные и небезопасные зоны. Принцип работы и функционирования режима возврата домой. Безопасные полеты с неисправной батареей.</p> | 12 | 4 | 8 | Фронтальный опрос, наблюдение, выполнение задания |
| Итого: | | 37 | 16 | 21 | |
| Модуль № 2. Применение БПЛА в чрезвычайных ситуациях. | | | | | |
| 1 | <p>Общие принципы использования БПЛА в чрезвычайных ситуациях. Понятие «аварийно-спасательные работы» и «поисково-спасательные работы». Общие принципы применения БПЛА при проведении спасательных работ. Применение БПЛА при проведении аварийно-спасательных работ. Применение БПЛА при проведении поисково-спасательных работ.</p> | 3 | 3 | | Фронтальный опрос, наблюдение |
| 2 | <p>Применение БПЛА при проведении аварийно-спасательных работ (мониторинг).</p> | 16 | 4 | 12 | Наблюдение, доклад в письменной форме о |

| | | | | | |
|---|--|------------|-----------|-----------|--|
| | <p>Общие принципы применения БПЛА при проведении аварийно-спасательных работ. Тактика применения БПЛА при проведении аварийно-спасательных работ. Разбор реальных случаев применения БПЛА при проведении аварийно-спасательных работ. Постановка задачи. Инструктаж по безопасности выполнения работ. Визуальный мониторинг промышленного объекта при помощи БПЛА. Выполнение поставленной задачи. Разбор ошибок.</p> | | | | выполнении задания |
| 3 | <p>Применение БПЛА при поисково-спасательных работах. Общие принципы применения БПЛА при проведении поисково-спасательных работ. Тактика применения БПЛА при проведении поисково-спасательных работ. Разбор реальных случаев применения БПЛА при проведении поисково-спасательных работ. Постановка задачи. Инструктаж по безопасности выполнения работ. Визуальный мониторинг лесного участка при помощи БПЛА. Выполнение поставленной задачи. Разбор ошибок.</p> | 16 | 4 | 12 | Наблюдение, доклад в письменной форме о выполнении задания |
| 4 | <p>Мониторинг природных объектов. Общие принципы мониторинга природного объекта с помощью БПЛА. Цели и задачи мониторинга природного объекта. Тактика мониторинга природного объекта с помощью БПЛА. Разбор реальных случаев применения БПЛА при мониторинге природного объекта. Постановка задачи. Инструктаж по безопасности выполнения работ. Визуальный мониторинг акватории водного объекта при помощи БПЛА. Выполнение поставленной задачи. Разбор ошибок.</p> | 16 | 4 | 12 | Наблюдение, доклад в письменной форме о выполнении задания |
| 5 | <p>Классификация ЧС. Оказание первой помощи.</p> | 10 | 4 | 6 | |
| 6 | <p>Заключительное занятие</p> | 4 | | 4 | Соревнование |
| | Итого: | 65 | 19 | 46 | |
| | ВСЕГО: | 102 | 35 | 67 | |

Содержание учебного (тематического) плана

Модуль № 1. Устройство, классификация и принципы управления БПЛА.

1. Вводное занятие. (1 час)

Знакомство обучающихся с правилами поведения в Центре образовательного и гуманитарного профиля «ТОЧКА РОСТА». Техника безопасности при работе с БПЛА. Ознакомление с планами и порядком работы объединения. Организационные вопросы. Демонстрация оборудования.

История развития БПЛА.

Значение БПЛА в жизни общества.

2. Классификация беспилотных летательных аппаратов, их отличие и назначение. (2 час)

Виды БПЛА. Типы БПЛА. Основные производители БПЛА. Порядок регистрации БПЛА.

3. Устройство беспилотных летательных аппаратов. (6 час)

Бортовое радиоэлектронное оборудование (автопилот, датчики, система навигации, канал связи, источник энергии, двигательная установка).

Конструктивные механические части.

Функции автопилота.

Функции набора инерциальных датчиков и спутниковой навигационной системы. Угловые скорости аппарата, линейные ускорения, координаты БПЛА.

GPS и Глонасс.

Углы установки БПЛА — крен, тангаж, угол рыскания, широта, долгота, высота, курс.

Дополнительные датчики, которые могут обслуживать полет БПЛА: барометрический высотомер, лазерный и ультразвуковой дальномер, лазерный сканер, малогабаритная РЛС, стереокамеры, системы оптического потока и пр. (применимы для адаптации БПЛА к более сложным условиям полета).

Бывает необходимо огибать непредвиденные препятствия по ходу маршрута, приземлиться с точностью до нескольких сантиметров, следовать на строго определенной высоте над подстилающей поверхностью. Сигналы с датчиков обрабатываются в соответствии с определенными алгоритмами для того, чтобы быть пригодными для работы автопилота. Эти алгоритмы в виде программного кода могут быть реализованы в отдельных электронных блоках или в самом автопилоте.

Вычислив положение и параметры движения в пространстве, автопилот управляет двигательной установкой и исполнительными механизмами так, чтобы вести БПЛА по требуемой траектории. А она закладывается в память автопилота при составлении полетного задания.

Источник энергии необходим для работы двигательной установки. Одной из самых важных характеристик БПЛА является продолжительность полета. А она напрямую зависит от количества доступной энергии на борту и эффективности ее использования. Сейчас наиболее широко распространены два варианта: бензин и аккумуляторные батареи. Кроме того, иногда используют топливные элементы, газ, керосин, дизельное топливо.

Двигательная установка преобразует энергию источника в механическую, непосредственно приводя в движение БПЛА. Двигательную установку можно разделить на непосредственно двигатель и системы, обеспечивающие его работу.

В рассматриваемом классе БПЛА чаще всего используются синхронные электродвигатели с постоянными магнитами и поршневые внутреннего сгорания. Иногда используют реактивные двигатели.

Работу бесколлекторного двигателя обеспечивает специальный электронный блок — инвертор (он же регулятор хода, он же драйвер). Для нормальной работы двигателей, работающих на жидком топливе, нужна система подачи топлива и электронный блок управления. КПД электрической установки довольно высок — более 80 %. В то же время на них возможно

создавать БПЛА самых малых размеров. Системы на ДВС имеют низкий КПД и более высокую минимальную массу, но благодаря высокой энергоемкости топлива позволяют строить БПЛА с гораздо большей длительностью полета (диаграмма сравнения нескольких БПЛА одного типа по времени полета).

Канал связи необходим для обмена информацией с пунктом управления. Информация от БПЛА к пункту управления — параметры полета, состояние различных узлов и агрегатов, подтверждение принятой от пункта управления информации, небольшой объем данных с полезной нагрузки передается по узкополосному каналу связи. Большой объем данных от полезной нагрузки (например, фото и видео) передаются с помощью широкополосного канала. От пункта управления к БПЛА передаются команды управления БПЛА и полезной нагрузки и изменения полетного задания.

Чаше радиоканал является дуплексным или полудуплексным, может быть широкополосным и узкополосным. Архитектура радиоканала может быть разнообразной — от «точка-точка» до «mesh». Для использования БПЛА в условиях города и на небольших высотах имеет смысл использовать инфраструктуру сотовой связи. Для повышения надежности радиосвязи можно использовать несколько каналов одновременно, применяя разные диапазоны и архитектуры.

4. Общие принципы эксплуатации БПЛА (6 час)

Схема работы БПЛА.

Основы безопасного обращения с интеллектуальной батареей БПЛА.

Пульт управления БПЛА.

Функционал всех органов управления БПЛА.

Устройство подвеса.

Режимы управления камерой.

5. Общие принципы управления БПЛА (10 час)

Теоретические основы полета.

Актуальное законодательство и правила полета.

Полетные зоны и контроль за полетами.

Полетные режимы, их назначение и функции.

Инженерно-штурманский расчет.

Составление полетного плана.

6. Подготовка к полету и управление в полете БПЛА (12 час)

Обзор предполетной подготовки, калибровки, чек-листа.

Экстремальные режимы полета — вихревое кольцо при активном спуске.

Правила и приемы полетов на большой высоте и при сильном ветре.

Правила выполнения полетов в тяжелых погодных условиях и при отрицательных температурах.

Полеты вблизи препятствий или при малой высоте, нежелательные места для полета, запретные и небезопасные зоны.

Принцип работы и функционирования режима возврата домой.

Безопасные полеты с неисправной батареей.

Модуль № 2. Применение БПЛА в чрезвычайных ситуациях.

1. Общие принципы использования БПЛА в чрезвычайных ситуациях (3 час)

Понятие «аварийно-спасательные работы» и «поисково-спасательные работы».

Общие принципы применения БПЛА при проведении спасательных работ.

Применение БПЛА при проведении аварийно-спасательных работ.

Применение БПЛА при проведении поисково-спасательных работ.

2. Применение БПЛА при проведении аварийно-спасательных работ (мониторинг) (16 час)

Общие принципы при проведении аварийно-спасательных работ.

Тактика применения БПЛА при проведении аварийно-спасательных работ.

Разбор реальных случаев применения БПЛА при проведении аварийно-спасательных работ.

Постановка задачи.

Инструктаж по безопасности выполнения работ.

Визуальный мониторинг промышленного объекта при помощи БПЛА.

Выполнение поставленной задачи.

Разбор ошибок.

3. Применение БПЛА при поисково-спасательных работах (16 час)

Общие принципы при проведении поисково-спасательных работ.

Тактика применения БПЛА при проведении поисково-спасательных работ.

Разбор реальных случаев применения БПЛА при проведении поисково-спасательных работ.

Постановка задачи.

Инструктаж по безопасности выполнения работ.

Визуальный мониторинг лесного участка при помощи БПЛА.

Выполнение поставленной задачи.

Разбор ошибок.

4. Мониторинг природных объектов (16 час)

Общие принципы мониторинга природного объекта с помощью БПЛА.

Цели и задачи мониторинга природного объекта.

Тактика мониторинга природного объекта с помощью БПЛА.

Разбор реальных случаев применения БПЛА при мониторинге природного объекта.

Постановка задачи.

Инструктаж по безопасности выполнения работ.

Визуальный мониторинг акватории водного объекта при помощи БПЛА.

Выполнение поставленной задачи.

Разбор ошибок.

5. Классификация ЧС. Оказание первой помощи (10 час)

Чрезвычайная ситуация (ЧС) — это обстановка на определённой территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, распространения заболевания, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

По источникам возникновения чрезвычайные ситуации делятся на

- природные,
- техногенные и
- биолого-социальные.

В свою очередь природные, техногенные и биолого-социальные чрезвычайные ситуации классифицируются по

- опасным природным явлениям,
- опасным техногенным событиям и
- опасным биологическим проявлениям.

Опасности, связанные с угрозой жизни населению могут возникнуть, как непосредственно от применения противником высокоточного оружия по объектам экономики, так и от вторичных факторов поражения - аварий на взрывоопасных объектах, аварий на АЭС и других предприятиях. Техногенные чрезвычайные ситуации при военных действиях создаются

взрывами, пожарами, крушениями, выбросами химических и радиоактивных веществ, разрушениями и обвалами.

Оказание первой помощи при различных травмах и состояниях – это неотложный порядок действий до оказания медицинской помощи, который направлен на устранение фактора, несущего угрозу жизни или здоровью пострадавшего, на снятие боли и на сведение к минимуму риска осложнений.

В первую очередь помощь оказывают тем, кто задыхается, у кого обильное наружное кровотечение, проникающее ранение грудной клетки или живота, кто находится в бессознательном или тяжелом состоянии.

Общие правила оказания первой помощи:

- Убедись, что ни тебе, ни пострадавшему ничто не угрожает.
- Используй медицинские перчатки для защиты от биологических жидкостей пострадавшего.
- Вынеси (выведи) пострадавшего в безопасную зону.
- Определи наличие пульса, самостоятельного дыхания, реакции зрачков на свет.
- Обеспечь проходимость верхних дыхательных путей.

1. Раны
2. Ушибы
3. Растяжения связок
4. Вывихи
5. Переломы
6. Ожоги
7. Обморожения
8. Электротравмы
9. Обморок
10. Тепловой (солнечный) удар
11. Отравления
12. Отравление угарным газом
13. Укусы
14. Остановка кровотечения
15. Засорение глаз

6. Заключительное занятие (4 час)

Подведение итогов работы за год. Проведение соревнований среди обучающихся объединения. Итоги соревнований. Награждение победителей. Анализ ошибок. Перспективы дальнейшей деятельности.

3.4. Планируемые результаты

Программа «БПЛА» носит дифференцированный и вариативный характер, поэтому планируемые результаты распределяются по модулям освоения содержания программы: «Устройство, классификация и принципы управления БПЛА» и «Применение БПЛА в чрезвычайных ситуациях».

После окончания обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «БПЛА» обучающиеся приобретут навыки использования беспилотных летательных аппаратов с целью использования их в чрезвычайных ситуациях (поиск, обнаружение и спасение пострадавших), навыки оказания первой помощи.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, выбирать наиболее эффективные способы решения задач;
- проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе усвоения материала;
- самостоятельная организация и выполнение различных практических заданий;

- согласование и координация совместной учебно-познавательной деятельности с другими участниками;

- умение работать в команде;
- аргументированная защита в устной или письменной форме результатов своей деятельности.

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к обучению;
- проявление познавательных интересов и творческой активности;
- формирование коммуникативной компетенции в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, учебно-исследовательской и творческой деятельности;

- формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления;

- планирование образовательной и профессиональной карьеры.

Предметные результаты:

- формирование представления об устройстве, классификации и принципах управления беспилотных летательных аппаратов;

- приобретение обучающимися знаний основных принципов эксплуатации и управления беспилотных летательных аппаратов;

- знание основных этапов подготовки к полету беспилотных летательных аппаратов;

- управление в полете беспилотных летательных аппаратов;

- применение в практике беспилотных летательных аппаратов;

- освоение знания применения беспилотных летательных аппаратов в чрезвычайных ситуациях;

- развитие умения применять полученные знания в области безопасности на практике, проектировать модели личного безопасного поведения в повседневной жизни и в различных опасных и чрезвычайных ситуациях.

Итогом изучения программы является формирование следующих знаний и умений:

Обучающийся по окончании курса должен знать:

- историю развития и совершенствования БПЛА;

- основы и правила техники безопасности при эксплуатации БПЛА;

- устройство БПЛА и его основных компонентов;

- компьютерные программы для настройки полетных контроллеров квадрокоптеров;

- основы аэродинамики полета БПЛА различных типов;

- основы электротехники, основы радиоэлектроники;

- основы двумерного и трехмерного моделирования;

- основы применения машинного зрения;

- способы настройки и подготовки БПЛА к полетам;

Обучающийся по окончании курса должен уметь:

- применять полученные знания на практике для учебной и исследовательской деятельности, работы по различным проектам;

- безопасно взаимодействовать с современными роботизированными комплексами;

- производить настройку и калибровку полетных контроллеров различных моделей;

- конструировать и реализовывать необходимые элементы при помощи современных средств производства – 3D принтера и 3D фрезероувального станка;

- оказывать первую помощь пострадавшим;

- владеть навыками обнаружения пропавших, умением анализировать ситуацию при ЧС, систематизировать полученные сведения, принимать самостоятельное решение.

4. Комплекс организационно-педагогических условий дополнительной образовательной программы «БПЛА»

4.1. Условия реализации программы:

Занятия проводятся в центре образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста» МАОУ СОШ № 5 с. Николо-Павловское в кабинетах № 1, № 2 и в зоне коворкинга.

Материально-техническое обеспечение:

- интерактивная доска (SMART)
- интерактивный комплекс ПДД с X-box
- квадрокоптер DJI mavik pro platinum
- цифровые фотоаппараты SONY a-6400 – 2 шт.
- МФУ формата А4
- сеть Интернет
- ноутбуки для каждого обучающегося и преподавателя
- квадрокоптеры DJI tello – 3 шт.
- 3D-принтер Picaso
- VR-шлем
- симулятор управления квадрокоптером

Информационное обеспечение:

Интернет-ресурсы.

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования первой квалификационной категории Пинегина Марина Александровна, образование высшее (НТГСПА, 2013).

Методические материалы:

Методические пособия, демонстрационные программы, учебная и техническая литература.

Периодика.

4.2. Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

Мониторинг образовательных результатов представляет целостную систему наблюдения за обучающимися.

Мониторинг результатов обучения обучающегося по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «БПЛА»

| Критерии | Показатели | Количество баллов | Методы диагностики |
|---|---|---|---------------------------|
| 1. Теоретическая подготовка 1.1 Теоретические знания по каждому модулю | Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям | Минимальный уровень – обучающийся владеет менее чем ½ объема знаний, предусмотренных программой (1-3 балла) Средний уровень – объем усвоенных знаний составляет более ½ (4-7 баллов) Максимальный уровень – освоен практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период (8-10 баллов) | Наблюдение, опрос, беседа |
| 1.2 Владение специальной терминологией | Осмысленность и правильность использования специальной терминологии | Минимальный уровень – обучающийся, как правило, избегает применять специальные термины (1-3 балла) Средний уровень – обучающийся сочетает специальную | Письменные задания, опрос |

| | | | |
|---|---|--|--|
| | | <p>терминологию с бытовой (4-7 баллов)</p> <p>Максимальный уровень – специальные термины употребляет осознанно и в их полном соответствии с содержанием (8-10 баллов)</p> | |
| <p>1. Практическая подготовка</p> <p>2.1 Практические навыки и умения</p> | <p>Соответствие практических умений и навыков программным требованиям</p> | <p>Минимальный уровень – обучающийся овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков (1-3 балла)</p> <p>Средний уровень – объем усвоенных навыков и умений составляет более ½ (4-7 баллов)</p> <p>Максимальный уровень – обучающийся овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой (8-10 баллов)</p> | <p>Анализ выполнения практических заданий</p> |
| <p>2.2 Владение специальным оборудованием и оснащением</p> | <p>Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения</p> | <p>Минимальный уровень – обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием (1-3 балла)</p> <p>Средний уровень – работает с оборудованием с помощью педагога (4-7 баллов)</p> <p>Максимальный уровень – работает с оборудованием самостоятельно, не испытывая особых затруднений (8-10 баллов)</p> | <p>Анализ выполнения текущих и итоговых работ</p> |
| <p>2.3 Творческие навыки</p> | <p>Креативность в выполнении практических заданий</p> | <p>Начальный уровень развития креативности – обучающийся в состоянии выполнить лишь простейшие практические задания (1-3 балла)</p> <p>Репродуктивный уровень – выполняет задания на основе образца (4-7 баллов)</p> <p>Творческий уровень – выполняет практические задания с элементами творчества (8-10 баллов)</p> | <p>Анализ выполнения текущих и итоговых работ, участие в соревнованиях</p> |

Карточка самооценки «Мои достижения»

| Модуль | Что мною сделано? | Мои успехи и достижения | Над чем надо работать |
|--------|-------------------|-------------------------|-----------------------|
| | | | |

5. Список литературы

Для педагога

1. Jess, Russell Беспилотный летательный аппарат / Jess Russell. – М.: VSD, 2012.
2. Sonja, Poulton Летательные аппараты / Sonja Poulton – М.: Балтийская книжная компания, 2014.
3. Technology of Airplane and Helicopter Manufacturing: Fundamentals of Aircraft Manufacturing / Технология производства самолетов и вертолетов. Основы технологии производства летательных аппаратов / В. Сикульский и др. – М.: Харьковский авиационный институт, 2014.
4. Автоматизированные обучающие системы профессиональной подготовки операторов летательных аппаратов. – М.: Машиностроение, 2014.
5. Автоматизированный контроль и диагностика систем управления силовыми установками летательных аппаратов. – М.: Машиностроение, 2016.
6. Бауэрс Летательные аппараты нетрадиционных схем / Бауэрс, П. – М.: Мир, 2016
7. Бортовые интеллектуальные системы. Часть 3. Системы корабельной посадки летательных аппаратов. – М.: Радиотехника, 2010.
8. Василин, Н.Я. Беспилотные летательные аппараты / Н.Ю. Василин. – М.: Поппури, 2012.
9. Володин В.В. Автоматизация проектирования летательных аппаратов / В.В. Володин. – М.: Машиностроение, 2010

Литература модуля «Устройство, классификация и принципы управления БПЛА»

1. Беспилотные летательные аппараты: проблемы и перспективы. Л Нерсисян, ИА Regnum, 2017
2. Использование беспилотных летательных аппаратов (дронов) в логистике. Епифанов И.Н. 2017
3. Современные информационные технологии в задачах навигации и наведения беспилотных маневренных летательных аппаратов: моногр. / К.К. Веремеенко; под редакцией М.Н. Красильщикова, Г.Г. Серебрякова. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009.
4. Ерохин, Е. Современная классификация российских БПЛА (электронный ресурс) / Евгений Ерохин//MISSILES.RU: 1-й Российский сайт о ракетной технике и технологии. – Электрон.дан. – 2009.
5. Макаров, Ю.В. Летательные аппараты МАИ / Ю.В. Макаров. – М.: МАИ, 2015
6. Матвеевко, Александр Макарович 101 выдающийся летательный аппарат мира / Матвеевко Александр Макарович. – М.: Московский авиационный институт (МАИ), 2016
7. Московкин, Л.Н. Коммуникационная аппаратура летательных аппаратов. Технология изготовления и оборудование / Л.Н. Московкин, И.В. Борисов, И.И. Захаров. – Москва: СПб: Питер, 2011.
8. Новоселов, В.И. Делопроизводство в государственном аппарате / В.И. Новоселов, А.Н. Сокова. – С.: Саратовский университет, 2016.
9. Остославский, И.В. Динамика полета. Траектории летательных аппаратов / И.В. Остославский, И.В. Стражева. – М.: Оборонгиз, Государственное научно-техническое издательство, 2012.
10. Остославский, И.В. Динамика полета. Траектории летательных аппаратов / И.В. Остославский. М.: ЁЁ Медиа, 2016
11. Петров, К.П. Аэродинамика элементов летательных аппаратов / К.П. Петров. = М.: ЁЁ Медиа, 2013.
12. Рассел, Джесси Боевая живучесть (летательных аппаратов) / Джесси Рассел. – М.: VSD, 2013.
13. Резников, Г.Б. Антенны летательных аппаратов / Г.Б. Резников . М.: Советское радио, 2011.
14. Сильвестров, М.М. Автоматизация управления летательными аппаратами с учетом человеческого фактора / М.М. Сильвестров Л.М. Козиоров, В.А. Пономаренко. – М.:

- Машиностроение, 2013.
15. Сихарулидзе, Ю.Г. Баллистика летательных аппаратов / Ю.Г. Сихарулидзе. – М.: Главная редакция физико-математической литературы издательства «Наука», 2010.
 16. Сорокин, Виталий Воздухоплавание. История летательных аппаратов на марках / Виталий Сорокин. - М.: ИЛБИ, 2012.
 17. Эшли, Х. Инженерные исследования летательных аппаратов / Х. Эшли. –М.: Машиностроение, 2016.

Литература модуля «Применение БПЛА в чрезвычайных ситуациях»

1. Напольских М.Л. Ремесло спасателя. Поисково-спасательные работы в природной среде. / М.Л. Напольских. – Архангельск, 2011.
2. Федеральный закон № 151-ФЗ «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей»