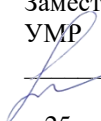


МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и науки Хабаровского края
Управление образования администрации
Верхнебуреинского муниципального района
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Многопрофильный
лицей» им. О.В.Кошевого
городского поселения «Рабочий поселок Чегдомын» Верхнебуреинского
муниципального района
Хабаровского края

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по
УМР

 / О.И.Одариченко
«25» августа 2024 года

РАССМОТРЕНО

на педагогическом совете
Протокол № 1
«27» августа 2024 года

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора
Муниципального бюджетного
общеобразовательного учреждения
«Многопрофильный лицей» им.
О.В.Кошевого
«30» августа 2024
года



**Программа внеурочной деятельности
«ПРОГРАММИРУЙ И ЛЕТАЙ!» для учеников 5-8
классов**

п. Чегдомын 2024г.

Рабочая программа учебного курса «Программируй и летай!» для 5–8-х классов общеобразовательных организаций Сахалинской области / сост.: Е. А. Ноженко, Н. В. Кишалова, Е. С. Филенко. – Южно-Сахалинск : Изд-во ИРОСО, 2023. – 44 с.

Рабочая программа адресована руководящим и педагогам общеобразовательных организаций, работающим в рамках апробации учебного курса по обучению управлению беспилотными летательными аппаратами в общеобразовательных организациях.

© Министерство образования Сахалинской области, 2023

© ГАОУ ДПО ИРОСО им. Заслуженного учителя РФ В.Д. Гуревича, 2023

© Издательство ИРОСО, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
Общая характеристика учебного курса	5
Цели и задачи учебного курса	6
Место учебного курса «Программируй и летай!» в учебном плане	8
Планируемые результаты освоения учебного курса «Программируй и летай!»	9
СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «ПРОГРАММИРУЙ И ЛЕТАЙ!»	14
Содержание учебной программы. 5-й класс (Технология)	14
Содержание учебной программы. 6-й класс (Технология)	14
Содержание учебной программы. 7-й класс (Технология)	15
Содержание учебной программы. 7-й класс (Информатика)	15
Содержание учебной программы. 8-й класс (Технология)	16
Содержание учебной программы. 8-й класс (Информатика)	16
ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «ПРОГРАММИРУЙ И ЛЕТАЙ!»	17
Учебно-тематический план	17
Тематическое планирование. 5-й класс	21
Тематическое планирование. 6-й класс	22
Тематическое планирование. 7-й класс	23
Тематическое планирование. 8-й класс	25
ФОРМЫ И МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ	28
ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО КУРСА «ПРОГРАММИРУЙ И ЛЕТАЙ!»	30
Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение учебного курса	30
Материально-техническое обеспечение учебного курса	30
Технические требования к программному обеспечению	31
Кадровое обеспечение учебного курса	31
<i>Приложение 1</i>	32
<i>Приложение 2</i>	34

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Примерная рабочая программа учебного курса «Программируй и летай!» реализуется в рамках изучения учебного предмета «Технология» и (или) «Информатика», разработана для обучающихся 5–8-х классов общеобразовательных школ в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287 (ред. от 18.07.2022)).

Предлагаемый учебный курс «Программируй и летай!» является инновационным для региональной системы образования и предназначен для целенаправленного базового знакомства обучающихся основной школы с беспилотными летательными аппаратами: принципами их функционирования, конструирования, пилотирования и применения для решения повседневных задач. Курс способен занять существенное место в системе формирования и развития универсальных учебных действий, функциональной грамотности школьников, что является одной из ключевых задач основного общего образования.

Планируемые результаты по учебному курсу интегрируются с соответствующим содержанием учебного предмета «Технология» и (или) «Информатика» через организацию выполнения комплексных практико-ориентированных заданий, кейсов и ситуаций, школьных проектов и участие школьников в соревновательных состязаниях, связанных с конструированием, пилотированием и программированием беспилотных летательных аппаратов. Поэтому основная задача разработанного учебного курса «Программируй и летай!» – повышение качества преподавания учебного предмета «Технология» и «Информатика» и формирование новых, актуальных для современного мира компетенций.

Режим проведения занятий определяется календарным учебным планом организации, осуществляющей образовательную деятельность, и соответствует нормам, утверждённым санитарными правилами СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28). Ведущими формами организации занятий учебного курса являются фронтальная, парная и групповая. Наряду с этим во время занятий применяется индивидуальный и дифференцированный подход. Занятия носят практико-ориентированный, творческий, игровой, поисково-исследовательский, деятельностный характер.

Программа учебного курса служит основой для составления учителем поурочного тематического планирования курса (в рамках реализации учебных предметов «Информатика» и (или) «Технология» за счёт включения общеобразовательными организациями Сахалинской области в учебные планы часов в часть, формируемую участниками образовательных отношений), а также может использоваться как основа для создания рабочей программы внеурочной деятельности или программ системы дополнительного образования.

Общая характеристика учебного курса

Примерная рабочая программа учебного курса «Программируй и летай!» направлена на реализацию стратегических целевых ориентиров в области изучения и качественного освоения школьниками беспилотных летательных аппаратов на уровне основного общего образования. Учебный курс опирается на знания по разным предметам учебного плана и становится одним из базовых для формирования у обучающихся функциональной грамотности, инженерно-технического, проектного, креативного и критического мышления на основе практико-ориентированного обучения и системно-деятельностного подхода.

Программа учебного курса даёт представление о цели, задачах, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета «Технология» и «Информатика». Программа устанавливает содержание учебного курса, предусматривает его структурирование по классам, разделам и темам; предлагает распределение учебных часов по разделам и темам в 5, 6, 7 и 8-х классах и последовательность их изучения с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики образовательного процесса и возрастных особенностей обучающихся. В программу включены описания форм организации занятий, материально-технического и учебно-методического обеспечения образовательного процесса. Примерная рабочая программа курса определяет краткие характеристики учебного материала для каждого раздела программы, в том числе планируемые результаты освоения обучающимися программы курса на уровне основного общего образования.

Настоящая программа соответствует общекультурному уровню освоения и предполагает удовлетворение познавательного интереса обучающегося, расширение его информированности в области беспилотных летательных аппаратов и систем, а также обогащение навыками общения и приобретение умений совместной деятельности в освоении программы.

Учебный курс «Программируй и летай!» предполагает последовательный принцип изучения программы, начиная с 5-го класса, заканчивая 8-м классом. При этом образовательные организации вправе самостоятельно определять, будет ли реализовываться программа во всех предлагаемых параллелях или в какой-то одной параллели (с учётом возможностей материально-технической базы организации и часов учебного плана). Вся программа целиком или её отдельные разделы и темы могут реализовываться на базе других организаций (например, дополнительного образования детей, в «Кванториуме», IT-кубе и др.) на основании договора о сетевом взаимодействии.

Нормативно-правовой и методологической основой примерной рабочей программы учебного курса «Программируй и летай!» являются:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 29.12.2022);
- Приказ Минпросвещения России «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования» от 16.11.2022 № 993;
- Приказ Минпросвещения России «Об утверждении федерального

государственного образовательного стандарта основного общего образования» от 31.05.2021 № 287 (ред. от 18.07.2022);

– письмо Минпросвещения России «Об актуализации примерной рабочей программы воспитания» от 18.07.2022 № АБ-1951/06 (вместе с «Примерной рабочей программой воспитания для общеобразовательных организаций» (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 23.06.2022 № 3/22));

– «Примерная основная образовательная программа основного общего образования» (одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 15.09.2022 № 6/22);

– Концепция преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы (утверждена коллегией Министерства просвещения Российской Федерации 24 декабря 2018);

– Распоряжение Министерства образования Сахалинской области «Об утверждении Плана мероприятий («дорожной карты») апробации учебного курса по обучению управлением беспилотными летательными аппаратами в общеобразовательных организациях Сахалинской области» от 06.12.2022 № 312-1531-р.

Цели и задачи учебного курса

Направленность: инженерно-техническая.

Цель учебного курса: развитие начальных технологических знаний в области беспилотных летательных аппаратов, приобретение опыта практической деятельности по конструированию, программированию и эксплуатации беспилотных летательных аппаратов (БПЛА).

Задачи:

Образовательные задачи.

– овладеть знаниями, умениями и опытом деятельности в области конструирования, пилотирования и программирования беспилотных летательных аппаратов;

– понимать основные правила безопасной работы с беспилотными летательными аппаратами;

– понимать технологическое устройство квадрокоптера, простейшие способы достижения прочности конструкций; использовать эти знания при решении конструкторских задач;

– изменять конструкцию изделия по заданным условиям;

– выбирать способ соединения и соединительный материал в зависимости от требований конструкции;

– понимать основы визуального пилотирования квадрокоптера;

– использовать возможности визуального пилотирования при выполнении обучающих, творческих и проектных заданий;

– выполнять проектные задания в соответствии с содержанием изученного материала на основе полученных знаний и умений.

Воспитательные задачи:

- формировать прочные мотивы и потребность в обучении и самореализации;
- развивать интересы ребёнка, расширять его кругозор;
- формировать и развивать трудовые, патриотические и другие качества личности ребёнка;
- способствовать пробуждению творческой активности детей, стимулировать воображение, желание включаться в творческую деятельность;
- формировать интерес к архитектуре и дизайну создаваемых моделей БПЛА;
- формировать мотивацию успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметно-преобразующей деятельности;
- формировать у обучающихся культуру проектной и исследовательской деятельности, готовность к генерации идей и осуществлению новых технологических решений.

Развивающие задачи:

- развивать самостоятельность мышления, умение сравнивать, анализировать;
- формировать предварительный план действий;
- развивать стремление к расширению кругозора и приобретению опыта в области конструирования, пилотирования и программирования БПЛА;
- формировать мотивацию к самостоятельному познанию, умению пользоваться справочной литературой и другими источниками информации;
- развивать сенсорную сферу: глазомер, форма, ориентирование в пространстве и т.д.;
- развивать двигательную сферу: моторика, пластика, двигательная сноровка и т.д.;
- развивать коммуникативную культуру ребёнка;
- развивать пространственное мышление;
- развивать коммуникативную компетентность школьников на основе организации совместной продуктивной деятельности;
- развивать регулятивную структуру деятельности, включающей целеполагание, планирование (умение составлять план действий и применять его для решения практических задач), прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия), контроль, коррекцию и оценку;
- формировать у обучающихся навыки использования в трудовой деятельности цифровых инструментов и программных сервисов, а также когнитивных инструментов и технологий;
- развивать умение оценивать свои профессиональные интересы и склонности в плане подготовки к будущей профессиональной деятельности.

Целевая аудитория курса: обучающиеся 5–8-х классов общеобразовательных организаций.

Место учебного курса «Программируй и летай!» в учебном плане

Уроки учебного курса «Программируй и летай!» проводятся в 5, 6, 7 и 8-х классах за счёт часов учебного плана, формируемого участниками образовательных отношений. Часы учебного курса «Программируй и летай!» добавляются к часам учебного предмета «Технология» и (или) «Информатика», что поможет усилить практикоориентированность программы данных учебных предметов. В учебном предмете «Технология» часы учебного курса рекомендуется добавить к вариативному модулю «Робототехника» или модулю «Автоматизированные системы».

В инвариантных модулях учебного предмета «Технология» часы учебного курса рекомендуется добавить к модулю «Производство и технологии» (5-й класс – раздел 2 «Простейшие машины и механизмы»; 6-й класс – раздел 6 «Мир профессий»; 7-й класс – раздел 8 «Технологии и мир. Современная техносфера»; 8-й класс – раздел 12 «Мир профессий»).

В инвариантном модуле «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов» (7-й класс – раздел 9 «Машины и их модели»). В учебном предмете «Информатика» часы учебного курса рекомендуется добавить к разделу «Цифровая грамотность: прикладное программное обеспечение компьютера, онлайн-сервисы для беспилотных технологий» (в 7-х классах), к разделу «Алгоритмы и программирование» (в 8-х классах).

Также возможно реализовывать программу данного учебного курса в предметной области «Технология», логически встраивая содержание программы в программу учебного предмета «Технология» (с корректировкой часов рабочей программы педагога по учебному предмету).

Программа курса составлена из расчёта 36 учебных часов в год: по одному часу в неделю в течение одной четверти в 5-х, 6-х классах и по одному часу в неделю в течение двух четвертей в 7-х, 8-х классах.

Распределение общего количества часов курса «Программируй и летай!» по учебным предметам представлено в таблице 1.

Таблица 1

Учебные предметы	5-й класс <i>(часы добавляют к часам учебного предмета за счёт часов учебного плана, формируемого участниками образовательных отношений)</i>	6-й класс <i>(часы добавляют к часам учебного предмета за счёт часов учебного плана, формируемого участниками образовательных отношений)</i>	7-й класс <i>(часы добавляют к часам учебного предмета за счёт часов учебного плана, формируемого участниками образовательных отношений)</i>	8-й класс <i>(часы добавляют к часам учебного предмета за счёт часов учебного плана, формируемого участниками образовательных отношений)</i>
Информатика	–	–	6	6
Технология	6	6	6	6
Итого за год – 36	6	6	12	12

Планируемые результаты освоения учебного курса «Программируй и летай!»

Преподавание курса «Программируй и летай!» направлено на достижение трёх групп результатов: личностных, метапредметных и предметных (таблица 2). Планируемые результаты освоения учебного курса сформулированы с учётом их достижения в каждом классе в зависимости от уровня сложности содержания программы и возрастных особенностей обучающихся.

Таблица 2

1-я группа: личностные результаты	<p>1.1. Развитие представлений о созидательном и нравственном значении конструкторского труда в жизни человека и общества;</p> <p>1.2. осознание роли человека и используемых им технологий в сохранении гармонического сосуществования рукотворного мира с миром природы; ответственное отношение к сохранению окружающей среды;</p> <p>1.3. понимание культурно-исторической ценности традиций, социальной значимости, отражённых в предметном мире; чувство сопричастности к культуре своего народа;</p> <p>1.4. проявление положительного отношения и интереса к различным видам творческой преобразующей деятельности, стремление к творческой самореализации; мотивация к творческому труду, работе на результат; способность к различным видам практической преобразующей деятельности;</p>
--	--

	<p>1.5. проявление устойчивых волевых качеств и способность к саморегуляции: организованность, аккуратность, трудолюбие, ответственность, умение справляться с доступными проблемами;</p> <p>1.6. готовность вступать в сотрудничество с другими людьми с учётом этики общения; проявление толерантности и доброжелательности;</p> <p>1.7. формирование у учащегося мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общества;</p> <p>1.8. формирование у учащегося интереса к достижениям науки и технологий в области работы с беспилотными летательными аппаратами;</p> <p>1.9. формирование у учащегося установки на сотрудничество и командную работу при решении исследовательских и аналитических задач.</p>
<p>2-я группа: метапредметные результаты</p>	<p>Познавательные УУД:</p> <p><i>Базовые логические:</i></p> <p>2.1. использовать схемы, модели и простейшие чертежи в собственной практической творческой деятельности;</p> <p>2.2. умение объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности;</p> <p>2.3. умение строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений.</p> <p><i>Базовые исследовательские:</i></p> <p>2.4. умение делать выводы на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать их собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными;</p> <p>2.5. умение анализировать/рефлексировать опыт исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной ситуации, поставленной цели.</p> <p><i>Работа с информацией:</i></p> <p>2.6. ориентироваться в терминах и понятиях, используемых в технологии (в пределах изученного), использовать изученную терминологию в своих устных и письменных высказываниях;</p> <p>2.7. умение работать с информацией, анализировать и структурировать полученные знания и синтезировать новые, устанавливать причинно-следственные связи.</p>

	<p>Регулятивные УУД:</p> <p>Самоорганизация:</p> <p>2.8. рационально организовывать свою работу (подготовка рабочего места, поддержание и наведение порядка, уборка после работы);</p> <p>2.9. следовать правилам безопасности труда при выполнении работы;</p> <p>2.10. умение планировать необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;</p> <p>2.11. умение выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели в ходе исследовательской деятельности;</p> <p>2.12. умение принимать решение в игровой и учебной ситуации и нести за него ответственность.</p> <p>Самоконтроль (рефлексия):</p> <p>2.13. умение описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определённого класса.</p> <p>Принятие себя и других:</p> <p>2.14. осознанно относиться к другому человеку к его мнению.</p> <p>Коммуникативные УУД:</p> <p>Общение:</p> <p>2.15. умение соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей.</p> <p>Совместная деятельность:</p> <p>2.16. умение взаимодействовать в команде, вступать в диалог и вести его;</p> <p>2.17. умение определять свои действия и действия партнёров для продуктивной коммуникации;</p> <p>2.18. умение приходить к консенсусу в дискуссии или командной работе.</p>
<p>3-я группа: предметные результаты</p>	<p>5-й класс:</p> <p>3.1. выполнять работу в малых группах, осуществлять сотрудничество;</p> <p>3.2. создавать программы полётов (осуществлять простое программирование БПЛА);</p> <p>3.3. анализировать задание/образец по предложенным</p>

вопросам, памятке или инструкции, самостоятельно выполнять доступные задания с опорой на инструкционную (технологическую) карту.

6-й класс:

3.4. выполнять работу в малых группах, осуществлять сотрудничество;

3.5. решать несложные конструкторско-технологические задачи с учётом возрастных особенностей и года обучения по программе;

3.6. применять освоенные знания и практические умения (технологические, графические, конструкторские) в самостоятельной интеллектуальной и практической деятельности.

7-й класс:

3.7. применять освоенные знания и практические умения (технологические, графические, конструкторские) в самостоятельной интеллектуальной и практической деятельности;

3.8. ориентироваться в наименованиях основных технологических операций: выделение деталей, сборка изделия;

3.9. понимать простейшие виды технической документации (рисунок, схема), конструировать и моделировать изделия из различных материалов по образцу, схеме;

3.10. осуществлять сборку моделей, в том числе с помощью образовательного конструктора по инструкции;

3.11. конструировать модель по заданному прототипу; строить простые механизмы;

3.11. создавать программы полётов (осуществлять простое программирование БПЛА).

8-й класс:

3.12. выполнять несложные коллективные работы проектного характера;

3.13. самостоятельно планировать и выполнять практическое задание (практическую работу) с опорой на инструкционную (технологическую) карту или творческий замысел; при необходимости вносить коррективы в выполняемые действия;

3.14. применять опыт проведения испытания, анализа продукта; анализировать опыт модификации

	<p>материального или информационного продукта;</p> <p>3.15. создавать программы полётов (осуществлять простое программирование БПЛА);</p> <p>3.16. классифицировать квадрокоптеры по конструкции, сфере применения, степени самостоятельности (автономности), способам программирования и управления.</p>
--	---

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «ПРОГРАММИРУЙ И ЛЕТАЙ!»

Содержание учебной программы. 5-й класс (Технология)

Раздел 1. Правила техники безопасности в работе с БПЛА. Программирование автономного полёта БПЛА (6 ч.)

Тема 1.1. Техника безопасности. Знакомство с блочным программированием квадрокоптера

Инструктаж по технике безопасности. Правила техники безопасности при работе с БПЛА. Изучение работы, видов, классификаций и строений БПЛА. Устройство беспилотных авиационных систем на примере квадрокоптера. Основы блочного программирования. Принципы программирования беспилотных автономных систем. Основы использования дополнительных цифровых и аналоговых датчиков.

Практическая работа

1. Программирование алгоритма полёта беспилотного воздушного судна на примере квадрокоптера. Использование в алгоритме полёта датчика облёта препятствий. Использование в алгоритме полёта RGB-датчика.

Тема 1.2. Практическое задание демонстрационного экзамена

Практическая работа

1. Демонстрация функционального программного кода для автономного полёта квадрокоптера: показательная демонстрация навыков программирования, прохождение трассы с препятствиями в автономном режиме.

Содержание учебной программы. 6-й класс (Технология)

Раздел 2. Конструкция БПЛА: сборка, механизм работы (6 ч.)

Тема 2.1. Механизм работы, различие двигателей и рамы БПЛА Изучение принципов работы БПЛА, видов и устройства двигателей. Основные виды конструкторских решений, применение различных материалов для строения аппарата.

Тема 2.2. Основные комплектующие БПЛА: плата разводки, регуляторы хода (ESC), полётный контроллер. Предназначение, применение и принцип работы. Калибровка БПЛА, PID-регуляторы

Основа работы электронных компонентов БПЛА. Алгоритм работы полетного контроллера, его виды. Азы калибровки БПЛА.

Тема 2.3. Сборка конструктора, программируемого квадрокоптера

Практические работы

1. Основные этапы сборки, рабочие термины. Знакомство с конструктором программируемого квадрокоптера.

2. Сборка рамы, монтаж и подключение основных комплектующих БПЛА.

Тема 2.4. Практическое задание демонстрационного экзамена

Практическая работа

1. Выполнение задания демонстрационного экзамена: найти неисправность квадрокоптера.

Содержание учебной программы. 7-й класс (Технология)

Раздел 3. Конструирование БПЛА, калибровка датчиков. Основы визуального пилотирования (6 ч.)

Тема 3.1. Сборка конструктора, программируемого квадрокоптера, калибровка датчиков

Практическая работа

1. Сборка рамы, монтаж и подключение основных комплектующих БПЛА. Калибровка датчиков с помощью программного обеспечения. Настройка полётного контроллера. Подключение аппаратуры.

Тема 3.2. Основы визуального пилотирования

Основы движения БПЛА. Газ, крен, тангаж, рыскание.

Практическая работа

1. Отработка полученных знаний о пилотировании БПЛА при помощи симулятора Liftoff.

Тема 3.3. Практическое задание демонстрационного экзамена

Практическая работа

1. Выполнение задания демонстрационного экзамена: продемонстрировать газ, крен, тангаж и рыскание в полетном симуляторе Liftoff.

Содержание учебной программы. 7-й класс (Информатика)

Раздел 4. Программирование автономного полёта БПЛА (6 ч.)

Тема 4.1. Проектирование автономного полёта БПЛА, используя язык программирования Python

Основные принципы навигации БПЛА в помещении посредством Aruco-меток. Основы подключения и настройки микрокомпьютера Raspberry PI 4 к автопилоту БПЛА.

Тема 4.2. Программирование БПЛА для автономного полёта в помещении, используя в качестве навигации Aruco-метки

Практические работы

1. Подключение и настройка микрокомпьютера к автопилоту БПЛА. Программирование алгоритма полета беспилотного воздушного судна.

2. Отладка полетной миссии БПЛА. Использование компьютерного зрения в полётной миссии.

Тема 4.3. Практическое задание демонстрационного экзамена

Практическая работа

1. Выполнение задания демонстрационного экзамена: запрограммировать дрон на автономный полёт по Aruco-меткам.

Содержание учебной программы. 8-й класс (Технология)

Раздел 5. Визуальное пилотирование, FPV–пилотирование БПЛА (6 ч.)

Тема 5.1. Отработка навыков визуального пилотирования

Практическая работа

1. Отработка навыков визуального пилотирования – пилотирования на реальных БПЛА, с прохождением трассы.

Тема 5.2. Предполётная подготовка и калибровка БПЛА, работа в программном обеспечении QgroundControl

Изучение программного обеспечения QgroundControl.

Практическая работа

1. Калибровка датчиков с помощью программного обеспечения QgroundControl. Тонкая настройка полётного контроллера. Подключение аппаратуры.

Тема 5.3. Практическое задание демонстрационного экзамена

Практическая работа

1. Выполнение задания демонстрационного экзамена: настроить БПЛА для управления посредством ПК с помощью программы QgroundControl.

Содержание учебной программы. 8-й класс (Информатика)

Раздел 6. Программирование автономного полёта БПЛА (6 ч.)

Тема 6.1. Проектирование автономного полёта БПЛА, используя язык программирования Python

Основные принципы навигации БПЛА в помещении посредством Aruco-меток.

Основы подключения и настройки микрокомпьютера Raspberry PI 4 к автопилоту БПЛА.

Практическая работа

1. Подключение и настройка микрокомпьютера к автопилоту БПЛА. Программирование алгоритма полёта беспилотного воздушного судна.

Тема 6.2. Программирование БПЛА для автономного полёта в помещении, используя в качестве навигации Aruco-метки

Практическая работа

1. Отладка полётной миссии БПЛА. Использование компьютерного зрения в полётной миссии.

Тема 6.3. Практическое задание демонстрационного экзамена

Практическая работа

1. Выполнение задания демонстрационного экзамена: запрограммировать дрон на автономный полёт по Aruco-меткам.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «ПРОГРАММИРУЙ И ЛЕТАЙ!»

Учебно-тематический план

Учебно-тематический план включает в себя 36 часов, реализуемых за 4 года обучения. На всех занятиях вместе с теоретическим материалом предполагается организация практической деятельности обучающихся.

№ п/п	Наименование раздела, темы, кейса	Количество часов			Формы аттестации/ текущего контроля
		всего	теория	практика	
5-й класс. Технология (1 раз в неделю, всего 6 ч.)					
Раздел 1.	Правила ТБ в работе с БПЛА. Программирование автономного полета БПЛА	6	1	5	Демонстрация функционального программного кода для автономного полёта квадрокоптера (задание демонстрационного экзамена практической работы № 1 по теме 1.2)
Тема 1.1.	Техника безопасности. Знакомство с блочным программированием квадрокоптера	5	1	4	Практическая работа № 1
Тема 1.2.	Практическое задание демонстрационного экзамена	1		1	Практическая работа № 1
6-й класс Технология (1 раз в неделю, всего 6 ч.)					
Раздел 2.	Конструкция БПЛА: сборка, механизм работы	6	2	4	Демонстрация приобретённых навыков (задание демонстрационного экзамена практической работы № 1 по теме 2.4)

Тема 2.1.	Механизм работы, различие двигателей и рамы БПЛА	1	1	0	
Тема 2.2.	Основные комплектующие БПЛА: плата разводки, регуляторы хода (ESC), полётный контроллер. Предназначение, применение и принцип работы. Калибровка БПЛА, PID-регуляторы	1	1	0	
Тема 2.3.	Сборка конструктора программируемого квадрокоптера	3	0	3	Практическая работа № 1 Практическая работа № 2
Тема 2.4	Практическое задание демонстрационного экзамена	1	0	1	Практическая работа № 1
7-й класс (1 раз в неделю, всего 12 ч.)					
Технология (1 раз в неделю, всего 6 ч.)					
Раздел 3.	Конструирование БПЛА, калибровка датчиков. Основы визуального пилотирования	6	1	5	Демонстрация приобретённых навыков (задание демонстрационного экзамена практической работы № 1 по теме 3.3)
Тема.3.1.	Сборка конструктора программируемого квадрокоптера, калибровка датчиков	3	0	3	Практическая работа № 1

Тема 3.2.	Основы визуального пилотирования	2	1	1	Практическая работа № 1
Тема 3.3.	Практическое задание демонстрационного экзамена	1	0	1	Практическая работа № 1
Информатика (1 раз в неделю, всего 6 ч.)					
Раздел 4.	Программирование автономного полета БПЛА	6	2	4	Демонстрация приобретённых навыков (задание демонстрационного экзамена практической работы № 1 по теме 4.3))
Тема 4.1.	Проектирование автономного полета БПЛА, используя язык программирования Python	2	2	0	
Тема 4.2.	Программирование БПЛА для автономного полёта в помещении, используя в качестве навигации Агисо-метки.	3	0	3	Практическая работа № 1 Практическая работа № 2
Тема 4.3.	Практическое задание демонстрационного экзамена	1	0	1	Практическая работа № 1
8-й класс (1 раз в неделю, всего 12 ч.)					
Технология (1 раз в неделю, всего 6 ч.)					
Раздел 5.	Визуальное пилотирование, FPV – пилотирование БПЛА	6	1	5	Демонстрация навыков пилотирования, срез времени пролёта трассы. (задание демонстрационного экзамена практической работы №1 по теме 5.3)

Тема 5.1.	Отработка навыков визуального пилотирования	3	0	3	Практическая работа №1
Тема 5.2.	Предполетная подготовка и калибровка БПЛА, работа в программном обеспечении QgroundControl	2	1	1	Практическая работа №1 Практическая работа №2
Тема 5.3.	Практическое задание демонстрационного экзамена	1	0	1	Практическая работа №1
Информатика (1 раз в неделю, всего 6 ч.)					
Раздел 6.	Программирование автономного полета БПЛА	6	1	5	Демонстрация выполненного задания – автономный полёт БПЛА (задание демонстрационного экзамена практической работы № 1 по теме 6.3)
Тема 6.1.	Проектирование автономного полёта БПЛА, используя язык программирования Python	2	1	1	Практическая работа № 1
Тема 6.2.	Программирование БПЛА для автономного полёта в помещении, используя в качестве навигации Агисо-метки	3	0	3	Практическая работа № 1
Тема 6.3.	Практическое задание демонстрационного экзамена	1	0	1	Практическая работа № 1
	Всего	36	9	27	

Тематическое планирование. 5-й класс

№ п/п	Наименование темы	Краткое содержание	Виды учебной деятельности
Раздел 1. Правила ТБ в работе с БПЛА. Программирование автономного полета БПЛА (6 ч.)			
Тема 1.1.	Техника безопасности. Знакомство с блочным программированием квадрокоптера (5 ч.)	<p>Инструктаж по технике безопасности. Правила техники безопасности при работе с БПЛА.</p> <p>Изучение работы, видов, классификаций и строений БПЛА.</p> <p>Устройство беспилотных авиационных систем на примере квадрокоптера.</p> <p>Основы блочного программирования.</p> <p>Принципы программирования беспилотных автономных систем.</p> <p>Основы использования дополнительных цифровых и аналоговых датчиков.</p> <p>Практическая работа № 1</p> <p>Программирование алгоритма полёта беспилотного воздушного судна на примере квадрокоптера.</p> <p>Использование в алгоритме полёта датчика облёта препятствий.</p> <p>Использование в алгоритме полета RGB-датчика.</p>	<p><i>Аналитическая:</i> перечислять принципы функционирования беспилотных летательных аппаратов, строение БПЛА. Различать виды коптеров. Приводить примеры безопасного поведения при работе с БПЛА. Изображать схематично принципы блочного программирования на Scratch. Применять знания в области блочного программирования на Scratch при выполнении практической работы № 1.</p> <p><i>Коммуникационная:</i> организация взаимодействия с обучающимися в ходе обсуждения.</p>
Тема 1.2.	Практическое задание демонстрационного экзамена (1 ч.)	<p>Практическая работа № 1</p> <p>Демонстрация функционального программного кода для автономного полёта квадрокоптера:</p>	<p><i>Аналитическая:</i> демонстрация умений блочного программирования.</p> <p><i>Коммуникационная:</i> организация взаимодействия между обучающимися</p>

		показательная демонстрация навыков программирования, прохождение трассы с препятствиями в автономном режиме	в ходе обсуждения использования вариантов движения.
--	--	---	---

Тематическое планирование. 6-й класс

№ п/п	Наименование темы	Краткое содержание	Виды учебной деятельности
Раздел 2. Конструкция БПЛА: сборка, механизм работы (6 ч.)			
Тема 2.1.	Механизм работы, различие двигателей и рамы БПЛА (1 ч.)	Основные виды конструкторских решений, применение различных материалов для строения аппарата	<i>Аналитическая:</i> объяснять различия двигателей и рамы БПЛА. <i>Коммуникационная:</i> организация взаимодействия с обучающимися в ходе обсуждения
Тема 2.2.	Основные комплектующие БПЛА: плата разводки, регуляторы хода (ESC), полётный контроллер. Предназначение, применение и принцип работы. Калибровка БПЛА, PID-регуляторы (1 ч.)	Основа работы электронных компонентов БПЛА. Алгоритм работы полетного контроллера, его виды. Азы калибровки БПЛА	<i>Аналитическая:</i> описывать основные комплектующие БПЛА, применять понятия «плата разводки», «регуляторы хода», «полётный контроллер», «винты» левого и правого вращения. <i>Коммуникационная:</i> организация взаимодействия между обучающимися в ходе обсуждения использования вариантов движения
Тема 2.3.	Сборка конструктора, программируемого квадрокоптера (3 ч.)	Практическая работа № 1. Основные этапы сборки, рабочие термины. Знакомство с конструктором программируемого квадрокоптера. Практическая работа № 2. Сборка рамы, монтаж и подключение основных комплектующих БПЛА	<i>Аналитическая:</i> осуществлять сборку моделей при выполнении практической работы № 1 и № 2. <i>Коммуникационная:</i> организация взаимодействия с обучающимися в ходе обсуждения вариантов пилотирования БПЛА согласно заданию

Тема 2.4.	Практическое задание демонстрационного экзамена (1 ч.)	Практическая работа № 1. Выполнение задания демонстрационного экзамена: найти неисправность квадрокоптера	<i>Аналитическая:</i> осуществление поиска неисправности квадрокоптера. <i>Коммуникационная:</i> организация взаимодействия между обучающимися в ходе групповой работы. <i>Рефлексивная:</i> находить ошибки в последовательности установки винтов
-----------	--	--	--

Тематическое планирование. 7-й класс

№ п/п	Наименование темы	Краткое содержание	Виды учебной деятельности
Технология (1 раз в неделю, всего 6 ч.)			
Раздел 3. Конструирование БПЛА, калибровка датчиков. Основы визуального пилотирования (6 ч.)			
Тема 3.1.	Сборка конструктора программируемого квадрокоптера, калибровка датчиков (3 ч.)	Практическая работа № 1. Сборка рамы, монтаж и подключение основных комплектующих БПЛА. Калибровка датчиков с помощью программного обеспечения. Настройка полётного контроллера. Подключение аппаратуры	<i>Аналитическая:</i> осуществлять сборку дронов и калибровку датчиков. <i>Коммуникационная:</i> организация взаимодействия с обучающимися в ходе обсуждения
Тема 3.2.	Основы визуального пилотирования (2 ч.)	Основы движения БПЛА. Газ, крен, тангаж, рыскание. Практическая работа № 1. Отработка полученных знаний о пилотировании БПЛА при помощи симулятора Liftoff	<i>Аналитическая:</i> объяснять понятия «крен», «тангаж», «рыскание». Различать основные виды движения БПЛА, воспроизводить виды движений при пилотировании БПЛА. <i>Коммуникационная:</i> организация взаимодействия между обучающимися в ходе обсуждения использования вариантов движения

Тема 3.3.	Практическое задание демонстрационного экзамена (1 ч.)	Практическая работа №1. Выполнение задания демонстрационного экзамена: продемонстрировать газ, крен, тангаж и рыскание в полётном симуляторе Liftoff	<i>Аналитическая:</i> продемонстрировать навыки пилотирования в полётном симуляторе Liftoff. <i>Коммуникационная:</i> организация взаимодействия между обучающимися в ходе обсуждения. <i>Рефлексивная:</i> проводить анализ действий для корректировки базовых навыков пилотирования
Информатика (1 раз в неделю, всего 6 ч.)			
Раздел 4. Программирование автономного полета БПЛА (6 ч.)			
Тема 4.1.	Проектирование автономного полёта БПЛА, используя язык программирования Python (2 ч.)	Основные принципы навигации БПЛА в помещении посредством Aruco-меток. Основы подключения и настройки микрокомпьютера Raspberry PI 4 к автопилоту БПЛА	<i>Аналитическая:</i> формулировать принципы навигации БПЛА посредством Aruco-меток; проводить подключение и настройку микрокомпьютера Raspberry PI 4 к автопилоту БПЛА. <i>Коммуникационная:</i> организация взаимодействия с обучающимися в ходе обсуждения
Тема 4.2.	Программирование БПЛА для автономного полёта в помещении, используя в качестве навигации Aruco-метки (3 ч.)	Практическая работа № 1. Подключение и настройка микрокомпьютера к автопилоту БПЛА. Программирование алгоритма полёта беспилотного воздушного судна. Практическая работа № 2. Отладка полетной миссии БПЛА. Использование компьютерного зрения в полётной миссии	<i>Аналитическая:</i> осуществлять программирование алгоритма полёта беспилотного воздушного судна; производить отладку полетной миссии БПЛА. <i>Коммуникационная:</i> организация взаимодействия между обучающимися в ходе подключения и настройки микрокомпьютера к автопилоту БПЛА

Тема 4.3.	Практическое задание демонстрационного экзамена (1 ч.)	Практическая работа № 1. Выполнение задания демонстрационного экзамена: запрограммировать дрон на автономный полёт по Агусо-меткам	<i>Аналитическая:</i> программирование дрона на автономный полет по Агусо-меткам. <i>Коммуникационная:</i> организация взаимодействия между обучающимися в ходе индивидуальной работы. <i>Рефлексивная:</i> проводить анализ действий для корректировки базовых навыков программирования
-----------	--	---	--

Тематическое планирование. 8-й класс

№ п/п	Наименование темы	Краткое содержание	Виды учебной деятельности
Технология (1 раз в неделю, всего 6 ч.)			
Раздел 5. Конструирование БПЛА, калибровка датчиков. Основы визуального пилотирования (6 ч.)			
Тема 5.1.	Отработка навыков визуального пилотирования (3 ч.)	Практическая работа № 1. Отработка навыков визуального пилотирования – пилотирования на реальных БПЛА, с прохождением трассы.	<i>Аналитическая:</i> ознакомление с трассой прохождения БПЛА; отработка навыков визуального пилотирования. <i>Коммуникационная:</i> организация взаимодействия с обучающимися в ходе выполнения практических заданий.
Тема 5.2.	Предполётная подготовка и калибровка БПЛА, работа в программном обеспечении QgroundControl (2 ч.)	Изучение программного обеспечения QgroundControl. Практическая работа № 1. Калибровка датчиков с помощью программного обеспечения QgroundControl. Тонкая настройка полетного контроллера. Подключение аппаратуры	<i>Аналитическая:</i> знакомство с основными принципами работы с программным обеспечением QgroundControl. <i>Коммуникационная:</i> организация взаимодействия между обучающимися в ходе обсуждения вопросов калибровки датчиков и настройки полётного контроллера

Тема 5.3.	Практическое задание демонстрационного экзамена (1 ч.)	<p>Практическая работа № 1. Выполнение задания демонстрационного экзамена: настроить БПЛА для управления посредством ПК с помощью программы QgroundControl</p>	<p><i>Аналитическая:</i> соотносить действия по настройке БПЛА для управления посредством ПК с помощью программы QgroundControl с возможностями программного обеспечения; производить настройку БПЛА посредством ПК.</p> <p><i>Коммуникационная:</i> организация взаимодействия между обучающимися в ходе индивидуальной работы.</p> <p><i>Рефлексивная:</i> проводить анализ действий для корректировки базовых навыков настройки БПЛА с помощью программы QgroundControl</p>
-----------	--	---	--

Информатика (1 раз в неделю, всего 6 ч.)

Раздел 6. Программирование автономного полета БПЛА (6 ч.)

Тема 6.1.	Проектирование автономного полёта БПЛА, используя язык программирования Python (2 ч.)	<p>Основные принципы навигации БПЛА в помещении посредством Агисо-меток</p> <p>Основы подключения и настройки микрокомпьютера Raspberry PI 4 к автопилоту БПЛА.</p> <p>Практическая работа № 1. Подключение и настройка микрокомпьютера к автопилоту БПЛА. Программирование алгоритма полёта беспилотного воздушного судна</p>	<p><i>Аналитическая:</i> формулировать принципы навигации БПЛА посредством Агисо-меток; проводить подключение и настройку микрокомпьютера Raspberry PI 4 к автопилоту БПЛА.</p> <p><i>Коммуникационная:</i> организация взаимодействия с обучающимися в ходе обсуждения</p>
-----------	---	---	---

Тема 6.2.	Программирование БПЛА для автономного полёта в помещении, используя в качестве навигации Агисо-метки (3 ч.)	Практическая работа № 1. Отладка полетной миссии БПЛА. Использование компьютерного зрения в полётной миссии	<i>Аналитическая:</i> знакомство с основными принципами компьютерного зрения в полётной миссии. <i>Коммуникационная:</i> организация взаимодействия между обучающимися в ходе обсуждения
Тема 6.3.	Практическое задание демонстрационного экзамена (1 ч.)	Практическая работа № 1. Выполнение задания демонстрационного экзамена: запрограммировать дрон на автономный полёт по Агисо-меткам	<i>Аналитическая:</i> программирование дрона на автономный полёт по Агисо-меткам. <i>Коммуникационная:</i> организация взаимодействия между обучающимися в ходе индивидуальной работы. <i>Рефлексивная:</i> проводить анализ действий для корректировки базовых навыков программирования дрона на автономный полёт по Агисо-меткам

ФОРМЫ И МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ

Формы проведения занятий:

- теоретические занятия;
- практические занятия;
- игры, соревнования;
- презентация учебного проекта.

Средства реализации программы:

- демонстрационные и раздаточные;
- визуальные, аудиальные, аудиовизуальные;
- реальные и виртуальные.

Методы обучения и их содержание, рекомендуемые при реализации учебного курса «Программируй и летай!», представлены в таблице.

Группа методов	Методы	Свойства методов
Метод объяснительно-иллюстративный	Беседы, лекции, дискуссии, метод примера	В этом случае роль основного источника знаний играет учитель. Учитель может устно объяснять теорию предмета, демонстрировать картины или видео по изучаемой теме
Репродуктивный метод	Воспроизведение по образцу, повторение ранее освоенного материала	Имеет своей целью формирование умений пользоваться полученными прежде знаниями. При этом преподаватель организует деятельность учеников так, чтобы выявить и оценить их способность к воспроизведению полученных ранее знаний и повторению освоенной деятельности
Частично-поисковый метод	Исследовательская деятельность, конструирование	Представляет собой процесс научного познания, направленный на то, чтобы обучающиеся получили знания, навыки и умения с помощью создания гипотез, решения несложных задач или посредством наблюдения
Активные методы обучения	Игровой метод, проектная деятельность	Игровой метод включает в себя организационно-деятельностные игры, направленные на решение теоретических или практических

		<p>проблем, заданных в рамках конкретной ситуации (например, улучшить качество и быстроту сборки, программирования или пилотирования БПЛА, качество усвоения материала). Часто игровые задачи оцениваются в баллах, а процесс решения этих задач имеет соревновательный характер.</p> <p>Цель применения технологии проектной деятельности - добиться понимания и применения учащимися знаний, умений и навыков, приобретенных при изучении учебного курса (на интеграционной основе)</p>
--	--	---

Для отслеживания результативности образовательного процесса могут использоваться следующие виды контроля знаний и умений:

текущий контроль представлен в тематическом планировании практическими работами, которые можно считать тренировочными и оценивать обучающихся избирательно (на усмотрение учителя);

итоговый контроль представлен в тематическом планировании демонстрационными экзаменами, которые проводятся после изучения каждого раздела программы (приложение 1). Демонстрационный экзамен в зависимости от условий образовательной организации может быть дополнен или заменён итоговым тестированием по программе, проверяющим знание теоретического материала (приложение 2).

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО КУРСА «ПРОГРАММИРУЙ И ЛЕТАЙ!»

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение учебного курса

1. Программа учебного курса «Программируй и летай!» для 5–8-х классов.
2. Методические рекомендации для педагогических работников, которые содержат примеры сценариев занятий учебного курса «Программируй и летай!».
3. Инструкция по применению БПЛА.
4. Тематические видеоролики.

При прохождении курса рекомендуется использовать ресурс <https://dronomania.ru/faq/chto-takoe-kvadrokopter.html>.

Материально-техническое обеспечение учебного курса

Базовые требования:

- рабочее место учителя оборудовано компьютером, подключенным к сети Интернет (Wi-Fi или по кабелю);
- учебный класс должен быть оборудован проекционным оборудованием или интерактивной доской с возможностью демонстрации презентаций;
- компьютер учителя оснащён динамиками;
- защитный куб - 1 шт.

Рекомендуемое обеспечение:

- занятия могут опционально проводиться в компьютерном классе либо в классе, оснащённом компьютерами/ноутбуками/планшетными компьютерами для каждого учащегося, а также в спортивном или актовом зале при прохождении практических модулей курса;
- учебный кабинет на 12 и более посадочных мест;
- свободная площадка (10*10 м) для отработки навыков пилотирования;
- трасса для полетов - 1 шт.

Специальное оборудование для реализации программы учебного курса «Программируй и летай!» для 5–6-х классов:

- программируемый квадрокоптер Pixel - 15 шт.;

Специальное оборудование для реализации программы учебного курса «Программируй и летай!» для 7–8-х классов:

- конструктор программируемого квадрокоптера «Оса» - 15 шт.;
- программное обеспечение: симулятор полетов БПЛА Liftoff.

Технические требования к программному обеспечению

ПК или ноутбук на базе ОС Windows, MacOS	
Системные требования Windows	Системные требования MacOS
<ul style="list-style-type: none"> – Операционная система Windows 7 или выше; – процессор Intel Core Duo или аналогичный с частотой 2,4 ГГц или выше; – 3 ГБ оперативной памяти для систем под управлением 32/64-битной Windows. 	<ul style="list-style-type: none"> – Операционная система MacOS X 10.10 или выше; – процессор Intel Core Duo или аналогичный с частотой 1,5 ГГц или выше; – 1,5 ГБ оперативной памяти; – процессор Intel Core Duo или аналогичный с частотой 1,5 ГГц или выше; – 1,5 ГБ оперативной памяти.
<ul style="list-style-type: none"> – Разрешение экрана 1024x768 или больше; – Наличие интернет-соединения; – Необходимо использовать актуальные версии одного из следующих браузеров: Edge, Chrome, Safari, Firefox, Opera. 	
Планшетный компьютер	
<ul style="list-style-type: none"> – Устройство на базе ОС Android версии 4.4 и выше, объём оперативной памяти 1 ГБ; – Устройство на базе ОС iOS версии 10.3 и выше. 	

Кадровое обеспечение учебного курса

Реализация примерной рабочей программы учебного курса «Программируй и летай!» для 5–8-х классов общеобразовательных организаций Сахалинской области обеспечивается педагогом (по должности «учитель»), имеющим среднее профессиональное или высшее профессиональное образование по направлениям подготовки «Педагогическое образование» и владеющим необходимыми профессиональными компетенциями в области конструирования, пилотирования, программирования беспилотных летательных аппаратов. Например, в 5-х и 6-х классах это могут быть учителя технологии, в 7-х и 8-х классах – учителя технологии и информатики (при реализации соответствующих частей программы).

ПРИМЕРНЫЕ ЗАДАНИЯ К ДЕМОНСТРАЦИОННОМУ ЭКЗАМЕНУ

Практическое задание к демонстрационному экзамену по разделу 1 (5-й класс. Технология)

Запрограммировать полёт квадрокоптера с помощью среды блочного программирования Scratch по алгоритму:

1. Взлёт с точки взлёта на высоту 1 метр
2. Полёт в точку посадки, находящуюся на расстоянии 5 метров
3. Посадка

Критерии оценки:

За правильное выполнение каждого из пунктов зарабатывается 1 балл. Если пункт выполнен частично – 0,5 балла.

Перевод баллов в отметки:

3 балла – оценка «5»; 2 – 2,5 балла – оценка «4»; 1,5 балла – оценка «3»; менее 1,5 балла – оценка «2».

Практическое задание к демонстрационному экзамену по разделу 2 (6-й класс. Технология)

Найти неисправность квадрокоптера: ученику необходимо обнаружить *неправильную* последовательность установки винтов левого и правого вращения.

Критерии оценки:

За каждую обнаруженную неисправность зарабатывается 1 балл.

Перевод баллов в отметки:

4 балла – отметка «5»; 3 балла – отметка «4»; 2 балла – отметка «3»; менее 2 баллов – отметка «2».

Практическое задание к демонстрационному экзамену по разделу 3 (7-й класс. Технология)

Продемонстрировать газ, крен, тангаж и рыскание в полётном симуляторе

Критерии оценивания:

За каждый правильно выполненный элемент присваивается 1 балл.

Перевод баллов в отметки:

4 балла – отметка «5»; 3 балла – отметка «4»; 2 балла – отметка «3»; менее 3 баллов – отметка «2».

Практическое задание к демонстрационному экзамену по разделу 4 и 6 (7-й и 8-й класс. Информатика)

Запрограммировать дрон на автономный полёт по Агисо-меткам придерживаясь алгоритму:

1. Взлёт
2. Полёт к N-метке
3. Возвращение к стартовой метке
4. Посадка

Критерии оценки: за каждый выполненный пункт зарабатывается 1 балл.

Перевод баллов в отметки:

4 балла – отметка «5», 3 балла – отметка «4», 2 балла – отметка «3», менее 2 баллов – отметка «2».

Практическое задание к демонстрационному экзамену по разделу 5 (8-й класс. Технология)

Настроить БПЛА для управления посредством ПК с помощью программы QgroundControl. Сделать минимальный комплект сдачи экзамена для полетов (взлёт, пролёт над полосой, зависание, пролёт между препятствиями по восьмёрке, посадка).

Критерии оценки: за настройку БПЛА зарабатывается 3 балла, за каждый выполненный маневр при управлении БПЛА – 1 балл.

Перевод баллов в отметки:

8 баллов – отметка «5», 5-6 баллов – отметка «4», 3-4 балла – отметка «3», менее 2 баллов – отметка «2».

**Вопросы для итогового тестирования учебного курса
«Программируй и летай!»**

5-й класс (Технология)

1. БПЛА – это:

- А) Безопасный Полёт Летящего Аппарата
- Б) Базовый Просторный Лучший Аппарат
- В) Беспилотный Летательный Аппарат
- Г) Большой Планирующий Летательный Аппарат

2. Для какой цели предназначен Wi-Fi модуль беспилотника?

- А) Для стабилизации полёта дрона
- Б) Для управления и возможности загрузки программного кода
- В) Для определения координат дрона
- Г) Для лучшего геопозиционирования

3. Квадрокоптер:

- А) Оснащён четырьмя моторами
- Б) Оснащён шестью моторами
- В) Оснащён тремя моторами
- Г) Оснащён пятью моторами

4. Scratch – это:

- А) Игрушка скрепыш
- Б) Среда блочного программирования
- В) Реактивный дрон
- Г) Симулятор полёта БПЛА

5. Датчик препятствий нужен:

- А) Для стабилизации полёта
- Б) Для определения и облёта препятствий
- В) Для безопасной посадки и взлёта
- Г) Для повышения отзывчивости управления

6. Коптер – это:

- А) Беспилотный летательный аппарат, передвигающийся по принципу вертолётa
- Б) Беспилотный летательный аппарат для передвижения в космосе
- В) Беспилотный летательный аппарат для передвижения в воде
- Г) Самоходная радиоуправляемая машина

7. Безопасно ли запускать дрон с неисправной лопастью правого вращения:

- А) Безопасно только с неисправной лопастью левого вращения
- Б) Безопасно, если отойти на пару метров
- В) Небезопасно использование дрона с любой неисправностью лопастей
- Г) Полностью безопасно

8. Блочное программирование – это:

- А) Программирование как конструктор, состоящий из готовых последовательных команд
- Б) Функция настройки автомобиля с беспилотным управлением
- В) Игра, графически состоящая из блоков
- Г) Разработка блоков для строительства

9. Мультикоптер – это:

- А) Летательный аппарат с произвольным количеством винтов, вращающихся диагонально в противоположных направлениях
- Б) Беспилотный аппарат для передвижения в тоннелях
- В) Грузовой летательный беспилотник
- Г) Устаревшая версия квадрокоптера

10. Беспилотный летательный аппарат может применяться (несколько вариантов ответа):

- А) Для аэросъёмки
- Б) Для спасательных операций МЧС
- В) Для контроля строительства высотных зданий
- Г) Для отслеживания за передвижением скота

Правильные ответы:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В	Б	А	Б	Б	А	В	А	А	АБВГ

За каждый правильный ответ – 1 балл

Всего баллов за тест – 10

Критерии оценивания:

0-5 баллов – отметка «2»

6-7 баллов – отметка «3»

8-9 баллов – отметка «4»

10 баллов – отметка «5»

1. Основные критерии для выбора рамы квадрокоптера:

- А) Малый вес, жесткость, прочность
- Б) Цвет, внешняя привлекательность
- В) Гибкость и лёгкость установки модулей
- Г) Большой вес, меньшая стоимость

2. Чтобы поднять квадрокоптер в воздух необходимо:

- А) Увеличить количество оборотов винтов правого вращения
- Б) Уменьшить количество оборотов всех винтов
- В) Увеличить количество оборотов всех винтов
- Г) Увеличить количество оборотов винтов левого вращения

3. Для чего служит плата разводки?

- А) Для распределения питания от АКБ к регуляторам оборотов и полётного контроллера
- Б) Для стабилизации изображения камеры
- В) Для отзывчивого управления дроном
- Г) Для улучшения качества приёма сигнала

4. Что такое ESC?

- А) Система позиционирования дрона
- Б) Регулятор оборотов двигателя
- В) Стабилизатор напряжения электронных компонентов
- Г) Система защиты от перегрева

5. Полётный контроллер – это:

- А) Устройство для контроля процесса полёта летательного аппарата
- Б) Датчик положения в воздухе
- В) Устройство для определения препятствий
- Г) Устройство определения препятствий

6. Рама служит:

- А) Для придания аэродинамической формы
- Б) Для лучшей маскировки в воздухе
- В) Для расположения всех основных электронных компонентов беспилотника
- Г) Для утяжеления конструкции

7. Может ли БПЛА совершать полёт без постоянного контроля пилота?

- А) Полёт БПЛА без пилота невозможен
- Б) Полёт БПЛА без пилота возможен
- В) Полёт БПЛА без пилота запрещён законодательством
- Г) Полёт БПЛА без пилота возможен только при наличии специального разрешения

8. Винты квадрокоптера вращаются:

- А) 1 левого и 1 правого вращения
- Б) 4 винта левого вращения
- В) 2 винта левого и 2 винта правого вращения
- Г) 4 винта правого вращения

9. Благодаря чему создается подъёмная тяга квадрокоптера?

- А) Благодаря вращению винтов, два из которых работают по часовой, а два против часовой стрелки
- Б) Из-за усилия нажатия стика на пульте управления
- В) Благодаря попутному ветру
- Г) Благодаря аэродинамическим свойствам рамы

10. ESC служит для:

- А) Стабилизации напряжения электронных компонентов
- Б) Регулирования оборотов двигателя
- В) Для корректного позиционирования дрона
- Г) Для передачи данных на пульт управления

Правильные ответы:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А	В	А	Б	А	В	Б	В	А	Б

За каждый правильный ответ – 1 балл

Всего баллов за тест – 10

Критерии оценивания:

0-5 баллов – отметка «2»

6-7 баллов – отметка «3»

8-9 баллов – отметка «4»

10 баллов – отметка «5»

1. Несущая конструкция основных комплектующих квадрокоптера – это:

- А) Рама
- Б) Фюзеляж
- В) Плата разводки
- Г) Роторные двигатели

2. Выберите лишнее:

- А) Регулятор оборотов двигателя
- Б) Полётный контроллер
- В) Материнская плата
- Г) Коллекторный двигатель

3. Крен – это:

- А) Поворот квадрокоптера вправо или влево
- Б) Движение квадрокоптера вперед или назад
- В) Наклон, позволяющий лететь влево или вправо
- Г) Движение вниз

4. Тангаж – это:

- А) Поворот квадрокоптера вправо или влево
- Б) Движение квадрокоптера вперед или назад
- В) Наклон, позволяющий лететь влево или вправо
- Г) Набор высоты

5. Рыскание – это:

- А) Поворот квадрокоптера вправо или влево
- Б) Движение квадрокоптера вперед или назад
- В) Наклон, позволяющий лететь влево или вправо
- Г) Движение вниз

6. Настройка полётного контроллера необходима:

- А) Для корректной работы всей электронной аппаратуры
- Б) Для подключения АКБ
- В) Для стабильной работы камеры
- Г) Для изменения цвета RGB-диодов

7. Газ – это:

- А) Стик пульта управления, отвечающий за скорость полёта
- Б) Стик пульта управления, отвечающий за набор высоты
- В) Стик пульта управления, отвечающий за рыскание
- Г) Стик пульта управления, отвечающий за наклон вперед

8. Из какого материала может состоять рама квадрокоптера:

- А) Карбон
- Б) Резина
- В) Стекло
- Г) Ткань

9. Взлетит ли квадрокоптер без лопастей?

- А) Взлетит на 2–5 см
- Б) Взлет без лопастей невозможен
- В) Взлетит без возможности управления
- Г) Не включится вовсе

10. Элемент, контролирующий скорость вращения двигателя:

- А) ESP
- Б) ABS
- В) ESC
- Г) APS

Правильные ответы:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А	В	В	Б	А	А	Б	А	Б	В

За каждый правильный ответ – 1 балл

Всего баллов за тест – 10

Критерии оценивания:

0-5 баллов – отметка «2»

6-7 баллов – отметка «3»

8-9 баллов – отметка «4»

10 баллов – отметка «5»

7–8-е классы (Информатика)

1. Python – это:

- А) Змея
- Б) Первый БПЛА
- В) Язык программирования
- Г) Видеоигра

2. Агисо-метка служит для:

- А) Отзывчивого управления
- Б) Позиционирования БПЛА
- В) Набора высоты
- Г) Настройки RGB-диодов

3. Что такое Raspberry PI?

- А) Автопилот
- Б) Модель рамы
- В) Микрокомпьютер
- Г) Новейший квадрокоптер

4. Что такое автономный полёт?

- А) Полёт в условиях плохой видимости
- Б) Полёт с низким уровнем заряда АКБ
- В) Безопасный запрограммированный полёт без вмешательства пилота

5. Агисо-метка представляет собой:

- А) Небольшой QR-код с данными
- Б) Число или буква
- В) Светоотражающий символ
- Г) Диодный маркер

6. Задача полётного контроллера:

- А) Переводить команды от пульта управления в сигналы, задающие обороты двигателя
- Б) Контролировать весь полёт, общаясь с пилотом по радиоуправлению
- В) Переводить команды от моторов в сигналы, задающие обороты двигателя

7. ESC – это:

- А) Регуляторы оборотов/скорости электродвигателей
- Б) Регуляторы полёта электродвигателей
- В) Клавиша на клавиатуре компьютера или терминала

8. Что нужно, чтобы квадрокоптер летел прямо?

- А) Задние пропеллеры должны крутиться быстрее передних
- Б) Пропеллеры по диагонали выполняют основную нагрузку

- В) Ничего не должно крутиться
Г) Все пропеллеры должны крутиться с одинаковой скоростью

9. Какие обычно используют батарейки для квадрокоптера?

- А) Щелочные батарейки
Б) Литий-полимерные
В) Солевые батарейки

10. Гироскоп:

- А) Даёт возможность удерживать аппарат на определённой высоте
Б) Удерживает коптер под определённым углом
В) Определяет положение коптера относительно земли и выравнивает его параллельно горизонту

Правильные ответы:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В	Б	В	В	А	А	А	А	Б	Б

За каждый правильный ответ – 1 балл

Всего баллов за тест – 10

Критерии оценивания:

0-5 баллов – отметка «2»

6-7 баллов – отметка «3»

8-9 баллов – отметка «4»

10 баллов – отметка «5»

1. FPV – это:

- А) Система глобального позиционирования
- Б) Система контроля оборотов двигателя
- В) Вид для пилотирования от первого лица
- Г) Стабилизатор напряжения

2. Преимущества FPV-режима:

- А) Позволяет развивать скорость выше заявленных характеристик
- Б) Увеличивает дальность полёта
- В) Возможность лучшего маневрирования
- Г) Позволяет выполнять полёты без шума

3. Какой mode на квадрокоптере и сколько у него каналов?

- А) Mode2
- Б) Mode3
- В) 6 каналов
- Г) 4 канала

4. Какие есть рамы для квадрокоптера (несколько вариантов ответа)?

- А) + образный
- Б) х-образный
- В) Н-образный
- Г) Y-образный

5. Какие моторы у гоночных квадрокоптеров?

- А) Бесколлекторные
- Б) Коллекторные
- В) Гоночные
- Г) Здесь нет правильного ответа

6. Что относится к основным компонентам конструкции дрона:

- А) Рама, батареи, двигатели, пропеллеры, полётный контроллер
- Б) Фюзеляж, хвост, моторы
- В) Ротор, дальномер, гондола, газотурбинные двигатели
- Г) Пропеллеры, полётный контроллер, хвост, моторы

7. Недостаток первых БПЛА:

- А) Трансмиссия
- Б) Диаметр
- В) Двигатель

8. Приёмник подключается к полётному контроллеру минимум пятью проводами, по которым передаются:

- А) сигналы поворота вокруг трёх осей, команда газа и полётный режим
- Б) Throttle, Yaw, Pitch
- В) Газ, тангаж, крен и рыскание

9. Какие из этих датчиков присутствуют в квадрокоптере (несколько вариантов ответа)?

- А) Гироскоп
- Б) Барометр
- В) Акселерометр
- Г) Полётный контроллер
- Д) Датчик высоты

10. Основные характеристики аккумулятора:

- А) Ёмкость (мА*ч); максимальный токоразряд (20С); количество банок (2S, 3S, 4S); вес
- Б) Ёмкость (мА*ч); температура (20°С); вес
- В) RBW; вес; максимальный токоразряд (20С)

Правильные ответы:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В	В	Г	АБВГ	А	А	А	А	АБВД	А

За каждый правильный ответ – 1 балл

Всего баллов за тест – 10

Критерии оценивания:

0-5 баллов – отметка «2»

6-7 баллов – отметка «3»

8-9 баллов – отметка «4»

10 баллов – отметка «5»

Сетевое электронное издание

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОГО КУРСА
«ПРОГРАММИРУЙ И ЛЕТАЙ!»
ДЛЯ 5–8-Х КЛАССОВ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Директор В. Герасимов
Корректор Е. Ким
Верстка Н. Котенева

Издательство ИРОСО
693020, г. Южно-Сахалинск, ул. Пограничная, 42
Тел. 8 (4242) 30-02-98

Размещено на сайте: <https://iroso.sakhalin.gov.ru/>
Для сетевого распространения.
Минимальные системные требования:
Windows XP, Adobe Acrobat reader