Управление образования администрации Верхнебуреинского муниципального района Хабаровского края
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
Центр развития творчества детей и юношества
городского поселения «Рабочий поселок Чегдомын»
Верхнебуреинского муниципального района
Хабаровского края

Рассмотрено
на заседании НМС
Протокол №1
04.09.2026 г.

Утверждаю
Директор ЦРТДиЮ
Керн И.Ю.
Приказ № 61 от
04.09.2026 г.
МП

Утверждаю
И.о. директора МБОУ
Гимназия
Чернышева С.Н.
МП

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа "Школа пилотов БПЛА"
технической направленности
Уровень освоения: стартовый
Возраст обучающихся: 13 - 17 лет
Срок реализации: 2 года

Автор-составитель: Бельский А.П.,
педагог дополнительного
образования

п. Чегдомын, 2026 г.

Раздел 1. «Комплекс основных характеристик»

Пояснительная записка

Программа составлена в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 года № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
– Распоряжением Министерства образования и науки Хабаровского края от 26.09.2019 г. № 1321 «Об утверждении методических рекомендаций «Правила персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в городском округе, муниципальном районе Хабаровского края»;
– Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г.№09-3242);
–Методическими рекомендациями по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны (Письмо Минпросвещения Российской Федерации от 29 сентября 2023 г. № АБ-3935/06);
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации и министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по сетевой форме реализации образовательных программ»;
- Положением о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе, реализуемой в Хабаровском крае (Приказ Министерства образования и науки Хабаровского края от 27.05.2025 г. № 220П);

- Уставом муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования Центр развития творчества детей и юношества городского поселения «Рабочий поселок Чегдомын» Верхнебуреинского муниципального района Хабаровского края (далее - ЦРТДиЮ).

Направленность ДООП: техническая

Тип ДООП: очная

Уровень освоения: стартовый

Актуальность программы. В последние годы значительно возросла популярность малых беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) с дистанционным управлением. Многие из этих аппаратов используются для выполнения серьезных задач: фото- и видеосъемки, доставки небольших грузов, наблюдения и мониторинга различных объектов, процессов и явлений (в том числе наблюдения за труднодоступными объектами) и т.д. Программа технической направленности, ориентирована на преализацию интересов детей в сфере управления и эксплуатации беспилотных авиационных систем, развитие их информационной и технологической культуры.

Новизна ДООП. Программа способствует профессиональной ориентации обучающихся технической направленности и демонстрации будущих профессиональных возможностей в интересах предприятий реального сектора экономики Хабаровского края.

Особенность программы заключается в сетевой форме ее реализации, а также в формировании функциональной грамотности и профессиональных компетенций, необходимых будущим операторам БПЛА. Программа реализуется в сетевой форме совместно с муниципальным бюджетным общеобразовательным учреждением Гимназия им. З.А. Космодемьянской.

Адресат ДООП: учащихся 13-17 лет.

Форма обучения: очная

Объем и сроки усвоения программы, режим занятий

Период	Организация	Продолжительность занятия	Кол-во занятий в неделю	Кол-во часов в неделю	Кол-во недель	Кол-во часов в год
1год обучения	ЦРТДиЮ	2 ч	2	4 ч	36	144 ч
	МБОУ Гимназия	1 ч	1	1 ч	36	36 ч
2год обучения	ЦРТДиЮ	3 ч	3	9 ч	36	324 ч
	МБОУ Гимназия	1 ч	1	1 ч	36	36 ч
Итого по программе						540 ч

Цель программы: формирование основ проектирования, конструирования, программирования и эксплуатации беспилотных авиационных систем.

Задачи:

Предметные:

- сформировать представление об основных типах конструкций беспилотных авиационных систем вертолетного и самолетного типа;
- расширить информированность в области управления, эксплуатации, обслуживания и текущего ремонта беспилотной авиационной системы (далее БПС), технических средств и оборудования, используемых для управления полетом БАС;
- формировать умения визуального пилотирования квадрокоптера и БПЛА самолетного типа в сложных условиях (стесненные пространства, сложные траектории, потоки воздуха);
- формировать и развить у обучающегося навыки применения сервисов искусственного интеллекта;
- формировать представление о принципах устройства и функционирования отдельных компьютеров;
- формировать представление о функционировании локальных сетей;
- формировать умения по установке и настройке операционных систем и различного программного обеспечения.

Метапредметные:

- формировать способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе деятельности;
- воспитывать ценностное отношение к собственному труду, труду других людей и его результатам.

Личностные:

- формировать активную личностную позицию;
- мотивировать на достижение коллективных целей.

Учебный план 1 год

№	Наименование разделов реализуемых ЦРТДиЮ	Количество часов			Формы промежуточного контроля/ аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в программу	18	10	8	
2.	Сборка и настройка БПЛА	16	4	12	
3.	Пилотирование в симуляторе	24	2	22	
4.	Пилотирование	26	2	24	

5.	Программирование	22	8	14	
6.	Аэрофотосъемка	18	4	14	
7.	Создание групповых проектов	18	2	16	
8.	Итоговые соревнования	2		2	Защита проекта Соревнования
	Название разделов реализуемого МБОУ Гимназия				
9.	Введение в искусственный интеллект	4	2	2	
10.	Сервисы использования генеративных нейросетей	12	4	8	
11.	Области практического применения генеративных нейросетей в процессе обучения	16	2	14	
12.	Применение сервисов на основе искусственного интеллекта при осуществлении проектной деятельности	4		4	Тест
Итого:		180	40	140	

Содержание

Раздел 1. Введение в программу (18часов)

Теория. Знакомство с группой обучающихся. Структура и содержание занятий, основные цели. Анализ анкетирования. Выявление сильных сторону обучающихся (проектирование и программирование). Инструктаж по технике безопасности. Принципы проектирования и строения мультикоптеров. Типы беспилотных летательных аппаратов. История развития квадрокоптеров. Основы электричества. Детали и узлы

квадрокоптера: аккумулятор, бесколлекторные двигатели, полетный контроллер, приемник, регулятор скорости, винты. Техника безопасности при работе с деталями и узлами квадрокоптера.
Практика. Командная игра «Знакомство». Анкетирование обучающихся. Полеты на симуляторе.

Раздел 2. Сборка и настройка БПЛА (16часов)

Теория. Понятие техники, механизма, сборочной единицы. Разъемные и неразъемные соединения. Правила и приемы монтажа изделий из наборов квадрокоптера «Пионер Мини».Полётный контроллер: устройство полётного контроллера, принципы его функционирования, настройка контроллера с помощью компьютера, знакомство с программным обеспечением для настройки контроллера. Бесколлекторные двигатели и их регуляторы хода: устройство, принципы их функционирования, пайка двигателей и регуляторов.
Практика. Сборка корпуса квадрокоптера. Установка и подключение полетного контроллера. Подключение бесколлекторных двигателей. Проверка направления вращения. Подключение аккумулятора. Проверка работоспособности всех систем. Подключение полетного контроллера к компьютеру. Загрузка прошивки в память полетного контроллера. Установка пропеллеров. Настройка функций удержания высоты и курса. Подключение пульта управления к приемнику. Подключение одного пульта управления к нескольким квадрокоптерам одновременно. Настройка пульта управления через сенсорную панель.

Раздел 3. Пилотирование в симуляторе (24часа)

Теория. Виртуальный симулятор FreeRide FPV. Интерфейс. Основы работы в программе. Анализ полетов и ошибок пилотирования.
Практика. Управление квадрокоптером в виртуальном симуляторе FreeRide FPV и на киберфизической платформе «Берлога».

Раздел 4. Пилотирование (26 часов)

Теория. Техническое обслуживание квадрокоптера. Техника безопасности при летной эксплуатации коптеров. Предполетные процедуры.
Практика. Подготовка квадрокоптера к первому запуску. Пробный запуск без взлета. Проверка всех узлов управления. Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления. Взлет на малую высоту. Зависание. Удержание заданной высоты в ручном режиме. Полет на малой высоте по траектории. Полет с использованием функций удержания высоты и курса. Прохождение чек-листа по подготовке. Проведение учебных полётов в зале, выполнение заданий: «взлёт/посадка», «удержание на заданной высоте», «вперед-назад», «влево/вправо», «точная посадка на удаленную точку»,«коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу».

Раздел 5. Программирование (22часа)

Теория. Введение в программирование. Понятие программирования. Основы работы за компьютером. Языки программирования и их классификации. Обзор языков программирования высокого уровня.

Скриптовый язык программирования Lua. Синтаксис. Обзор программной среды TRIK Studio. Теоретические основы системы позиционирования.
Практика. Создание программ на языке Lua. Взаимодействие с наземной станцией управления (НСУ). Компиляция. Создание первых программ. Взлет. Полет в точку. Мигание светодиодов. Создание программы «Движение по квадрату». Создание программы «Полет по траектории». Монтаж ультразвуковых датчиков. Радиомодуль. Первый запуск автономной программы. Полет с ограниченными условиями. Подведение итогов. Проверка знаний по изученной теме.

Раздел 6. Аэрофотосъемка(18часов)

Теория. Основы аэрофотосъемки. Предназначение. Выбор оборудования. Сравнительная характеристика. Основные принципы работы в Agisoft Metashape. Интерфейс.

Практика. Выбор оборудования. Моделирование защиты винтов. Конкурс на лучший облегченный корпус. Разработка технологии автоматической съемки объекта. Разработка автономных программ.

Раздел 7. Создание групповых проектов (18 часов)

Теория. Правила работы в команде. Основы проектной деятельности. Содержание проекта. Сроки и место реализации проекта. Анализ проделанной работы.
Практика. Деление на команды. Создание паспорта проекта и его эскиза. Создание визуальной презентации. Верификация проекта. Создание конструкции проекта. Создание программы для проекта.

Раздел 8. Итоговые соревнования (2часа)

Теория. Регламент соревнований. Анализ критериев соревнований.
Практика. Проведение соревнований. Визуальная проверка модели.
Корректировка модели. Публикация фото- и видеоматериалов, необходимых для участия в соревнованиях.

Раздел 9. Введение в искусственный интеллект (4 часа)

Теория. Понятие нейросети. Алгоритмы машинного обучения. Примеры использования сервисов на базе искусственного интеллекта в повседневной жизни. Понятие промпта. Сервисы по составлению промптов.
Практика. Работа по использованию сервисов для автоматического составления промптов. Практическая отработка своих запросов в чате с Алисой или VK-боте.

Раздел 10. Сервисы использования генеративных нейросетей (12 часов)

Теория. Особенности и возможности технологии российской генеративной нейросети GigaChat. Сервисы на основе GigaChat: VK-бот, Хвалёнушка, GigaChat API. Особенности и возможности российской генеративной нейросети Yandex GPT 3.0. Сервисы на основе Yandex GPT: чат с Yandex GPT, чат с Алисой, Шедеврум. Сферы влияния нейросетей на общество. Тренды в развитии технологий искусственного интеллекта и сервисов на их основе.

Практика. Решение учебных задач с помощью сервисов GigaChat. Решение учебных задач с помощью сервисов Yandex GPT. Составление промпта, работа с нейросетью, выбор финальных результатов, анализ корректности результатов, выданных генеративной нейросетью.

Раздел 11. Области практического применения генеративных нейросетей в процессе обучения (16 часов)

Теория. Сервисы генеративных нейросетей для создания презентаций. Принципы корректного оформления мультимедийных презентаций. Сервисы генеративных нейросетей для создания и редактирования изображений и видеоматериалов. Основы дизайна изображений. Сервисы генеративных нейросетей для генерации текстов. Генерация практических заданий, тестов и упражнений для образовательных игр и состязаний учащихся. Принципы создания программного кода на ресурсе генеративных нейросетей. Сервисы генеративных нейросетей для структурирования и анализа информации в формате ментальных карт. Критерии оценки корректности построения ментальной карты. Сервисы генеративных нейросетей для создания музыкальных композиций.

Практика. Создание презентаций с помощью сервисов генеративной нейросети. Создание изображения и видеоматериала в разных стилях для учебных задач с применением нескольких сервисов генеративных нейросетей. Генерация практических заданий, тестов и упражнений для образовательных игр и состязаний учащихся. Составление ментальной карты в сервисе с использованием генеративной нейросети. Создание музыкальных композиций с помощью нейросетей.

Раздел 12. Применение сервисов на основе искусственного интеллекта при осуществлении проектной деятельности (4 часа)

Практика. Комбинирование различных сервисов генеративных нейросетей для решения конкретных учебных задач.

Планируемые результаты

Обучающиеся будут знать:

Предметные:

- технику безопасности при эксплуатации БПЛА;
- как планировать деятельность по реализации проекта;
- основные понятия искусственного интеллекта;
- историю и перспективы развития искусственного интеллекта.

Обучающиеся будут уметь:

Предметные:

- проводить проверку исправности, работоспособности и готовности БПЛА;
- проводить проверку систем обеспечения полетов БПЛА и их функциональных элементов к использованию по назначению;
- управлять, эксплуатировать, обслуживать и осуществлять текущий ремонт беспилотной авиационной системы, технических средств и оборудования, используемых для управления полетом БПЛА;
- осуществлять визуальное пилотирование квадрокоптера в сложных

условиях (стесненные пространства, сложные траектории, потоки воздуха);
- применять базовые алгоритмы искусственного интеллекта для решения простых задач, использование специальных инструментов и программ для создания и тестирования моделей искусственного интеллекта.

Метапредметные:

- формировать цель по созданию творческой работы;
- планировать последовательность шагов для достижения цели;
- анализировать информацию, полученную при помощи сервисов на основе искусственного интеллекта, выявлять плюсы и минусы различных подходов и решений, формулировать обоснованные выводы.

Личностные:

- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- сотрудничать со взрослыми и сверстниками в процессе деятельности.

Учебный план 2 год

№	Наименование разделов реализуемых ЦРТДиЮ	Количество часов			Формы промежуточного контроля/ аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в авиацию и БПЛА самолетного типа	30	12	18	Опрос, тест
2.	Аэродинамика и устройство БПЛА самолетного типа	42	24	18	Опрос, тест, практическая работа
3.	Знакомство с симулятором и азами пилотирования	39	6	33	Опрос, тест, практическая работа
4.	Продвинутое пилотирование в симуляторе	51	12	39	Опрос, тест, практическая работа
5.	Проектирование и сборка БПЛА самолетного типа	42	12	30	Опрос, тест, практическая работа
6.	Настройка автопилота (INAV) и радиоаппаратуры	66	24	42	Опрос, тест, практическая работа
7.	Подготовка к полетам и наземные испытания	39	15	24	Практическая работа

8.	Итоговые полеты	15	3	12	Защита проекта, практический полет
	Название разделов реализуемого МБОУ Гимназия				
9.	Введение в специальность. Устройство ПК	4	1	3	
10.	Программное обеспечение. Операционные системы	10	3	7	
11.	Программное обеспечение. Драйвер. Системное программное обеспечение	10	3	7	
12.	Локальные сети	10	3	7	
13.	Обзор Windows-server. Заключительное занятие	2	0	2	Тест
Итого:		360	118	242	

Содержание

Раздел 1. Введение в авиацию и БПЛА самолетного типа (18 часов)

Теория. Знакомство с группой обучающихся. Структура и содержание занятий, основные цели. Анализ анкетирования. Инструктаж по технике безопасности. История развития авиации: от первых летательных аппаратов до современных беспилотных систем. Классификация БПЛА: мультироторные, самолетного типа, гибридные. Принципиальные отличия самолета от коптера: создание подъемной силы, аэродинамическое качество, планирование, энергоэффективность. Основы радиосвязи: частотные диапазоны (2.4 ГГц, 5.8 ГГц), дальность действия, помехоустойчивость. Знакомство с типами радиопультов и их характеристиками.

Практика. Командная игра «Авиаконструктор». Анкетирование обучающихся. Просмотр и обзор видеообзоров различных БПЛА самолетного типа. Демонстрация работы радиопередатчика и приемника.

Раздел 2. Аэродинамика и устройство БПЛА самолетного типа (16 часов)

Теория. Основы аэродинамики: понятие подъемной силы, лобового сопротивления, силы тяжести и тяги. Угол атаки и его влияние на полет. Профиль крыла: плоский, выпуклый, симметричный. Центровка и центр тяжести — почему это важно. Устройство планера: фюзеляж, крыло, хвостовое оперение (горизонтальное и вертикальное), элероны, руль высоты, руль направления. Типы силовых установок: электрические (бесколлекторные двигатели, регуляторы оборотов) и бензиновые. Пропеллеры: шаг, диаметр, направление вращения. Сервомашинки (сервоприводы): устройство, типы, принцип работы, подключение к приемнику.

Практика. Расчет примерной центровки для заданной модели. Подбор двигателя, регулятора и пропеллера под параметры модели. Подключение сервомашинок к приемнику и проверка их работы с помощью пульта. Измерение напряжения и тока в электрической цепи БПЛА.

Раздел 3. Знакомство с симулятором и азами пилотирования (24 часа)

Теория. Обзор авиасимуляторов: RealFlight, Phoenix, бесплатные аналоги. Установка и настройка симулятора. Калибровка радиопультов и геймпадов. Правила взлета и посадки самолета. Понятие «скорость сваливания» и признаки приближения к ней. Прямолинейный горизонтальный полет. Выполнение разворотов в горизонтальной плоскости. Влияние ветра на полет самолета.

Практика. Калибровка пульта в симуляторе. Выполнение взлета с земли (трассы). Прямолинейный полет на заданной высоте. Развороты на 90°, 180°, 360°. Удержание высоты в ручном режиме. Отработка плавного изменения высоты. Полеты при боковом ветре. Выполнение упражнений: «взлет-посадка», «полет по прямой», «коробочка», «разворот в заданном направлении».

Раздел 4. Продвинутое пилотирование в симуляторе (26 часов)

Теория. Фигуры пилотажа: «восьмерка», «петля Нестерова», «бочка», «штопор» — теоретические основы выполнения. Действия пилота при потере ориентации в пространстве. Использование приборов на экране (высота, скорость, вариометр). Влияние ветра и турбулентности на траекторию. Заход на посадку: расчет глиссады, выравнивание, касание. Аварийные ситуации: отказ двигателя, отказ сервомашинок, потеря связи.

Практика. Полеты по заданному маршруту (змейка, восьмерка, круг). Отработка «восьмерки» и «круга» с постоянной высотой. Заход на посадку с планированием (выключение газа). Отработка посадки в заданную точку. Отработка аварийных ситуаций (отказ двигателя на высоте). Выполнение зачетного полета в симуляторе: взлет, пролет по маршруту, посадка.

Раздел 5. Проектирование и сборка БПЛА самолетного типа (22 часа)

Теория. Выбор материалов для самолета: пенопласт, депрон, композиты, фанера. Технология изготовления «пенопластового пирога» и сборки из готовых наборов. Особенности монтажа электроники в фюзеляже: размещение полетного контроллера, приемника, GPS-модуля, аккумулятора. Обеспечение доступа к элементам для обслуживания.

Правила балансировки пропеллеров. Типы соединений: разъемные и неразъемные, пайка, применение термоклея.

Практика.Сборка модели БПЛА самолетного типа (из готового набора или по чертежу): изготовление фюзеляжа, крыла, хвостового оперения. Установка лонжеронов и усилителей. Монтаж рулевых машинок (сервоприводов) на элероны, руль высоты и руль направления. Установка тяг и рокеров. Монтаж силовой установки (двигатель, регулятор, пропеллер). Установка полетного контроллера и приемника. Прокладка проводов. Проверка центровки готовой модели. Маркировка и подпись модели.

Раздел 6. Настройка автопилота (INAV) и радиоаппаратуры (18 часов)

Теория. Знакомство с полетными контроллерами для БПЛА самолетного типа (F4, F7, Matek F405 Wing). Что такое INAV (INterval Navigation)? Отличия INAV от Betaflight. Установка драйверов для контроллера. Установка и интерфейс программы INAV Configurator. Понимание режимов полета: MANUAL (ручной), ANGLE (стабилизация), HORIZON (горизонт), NAV RTH (возврат домой), NAV POSHOLD (удержание позиции). Понятие PID-регуляторов для самолета. Настройка радиоаппаратуры: сопряжение приемника с пультом, настройка каналов, установка экспонент и скоростей (Rates).

Практика. Установка драйверов и программы INAV Configurator на компьютер. Подключение полетного контроллера к ПК. Прошивка контроллера (загрузка целевой прошивки). Калибровка акселерометра и магнитометра (компаса). Настройка выходов на сервомашинки: назначение каналов, проверка направления движения, настройка центровки нейтрального положения. Настройка GPS-модуля: определение спутников, проверка координат. Настройка переключателей на пульте для переключения режимов полета. Проверка работы всех систем на земле. Сохранение конфигурации.

Раздел 7. Подготовка к полетам и наземные испытания (18 часов)

Теория. Чек-лист предполетной подготовки. Проверка центровки модели. Проверка направления вращения пропеллера. Проверка работы всех сервомашинок (визуально и по звуку). Проверка работы двигателя на разных режимах. Работа с ваттметром: проверка потребляемого тока и подбор пропеллера. Юридические аспекты: регистрация БПЛА весом от 150 грамм, зоны ограничения полетов (аэродромы, запретные зоны). Техника безопасности при запуске и полете. Правила поведения на летном поле.

Практика. Проверка центровки модели (балансировка). Тестовая прогонка мотора с пропеллером (безопасное закрепление модели). Проверка реакции сервомашинок на все каналы пульта. Проверка работы режимов стабилизации (ANGLE, HORIZON) на земле (наклон модели и наблюдение за реакцией рулей). Настройка экспонент и чувствительности на пульте. Проведение предполетного инструктажа и разбор чек-листа.

Раздел 8. Итоговые полеты (Аттестация) (2 часа)

Теория. Регламент соревнований. Анализ критериев соревнований. Практика. Выезд на безопасную открытую площадку (поле). Предполетная проверка по чек-листу. Запуск модели с руки (или с катапульты). Выполнение полета по кругу (правый/левый вираж). Удержание высоты. Заход на посадку. Посадка самолета. Анализ полета: разбор ошибок пилотирования и настройки. Оценка качества сборки модели и навыков пилотирования. Защита проекта (краткий отчет о проделанной работе).

Раздел 9. Введение в специальность. Устройство ПК (4 часа)

Теория. Знакомство с работой системного администратора, инструктаж по технике безопасности и охране труда. Знакомство с компонентами персонального компьютера и их внутренним устройством. Практическая работа по сборке персонального компьютера. Основные технические характеристики персонального компьютера.

Практика. Знакомство с работой системного администратора. Знакомство с устройством персонального компьютера.

Раздел 10. Программное обеспечение. Операционные системы (10 часов)

Теория. Определение «программное обеспечение». Классификация программного обеспечения. Порядок загрузки персонального компьютера (знакомство с bios и операционными системами). Знакомство с виртуальными машинами. Практическая работа с VirtualBox.

Практика. Знакомство с классификацией программного обеспечения, с порядком загрузки компьютера (порядок работы различного ПО в момент загрузки компьютера), с виртуальной машиной. Установка операционной системы.

Раздел 11. Программное обеспечение. Драйвер. Системное программное обеспечение (10 часов)

Теория. Понятие «драйвер». Типы лицензий программного обеспечения, примеры системного программного обеспечения (архиватор, антивирус, брандмауэр, программы для архивирования и резервного копирования, восстановления файлов)

Практика. Знакомство с понятием «драйвер». Установка драйвера. Знакомство с типами лицензий программного обеспечения, обзор системного программного обеспечения.

Раздел 12. Локальные сети (10 часов)

Теория. Топология сетей. IP- адрес, Интернет, сервер и иное сетевое оборудование. Линии связи. Понятие «доменное имя», доменная система имён (DNS, DNS Security Extensions), структура доменных систем имён, полное имя домена.

Практика. Знакомство с понятием «локальная сеть», с принципом работы сетей. Знакомство с принципом работы доменной системы имён.

Раздел 13. Обзор Windows- server. Заключительное занятие(2 часа)

Практика. Знакомство с операционными системами для серверов. Подведение итогов курса.

Планируемые результаты

Обучающиеся будут знать:

Предметные:

- технику безопасности при эксплуатации БПЛА;
-основы аэродинамики (подъемная сила, лобовое сопротивление, угол атаки, центровка);
- устройство и компоновку БПЛА самолетного типа (фюзеляж, крыло, оперение, силовая установка, сервоприводы);
- принципы работы радиосвязи и радиоаппаратуры;
- основные режимы полета в INAV (MANUAL, ANGLE, HORIZON, NAV RTH);
- правила техники безопасности при работе с персональным компьютером и электроприборами; колющими и режущими инструментами;
- основные принципы работы персонального компьютера и совместимость компонентов.

Обучающиеся будут уметь:

Предметные:

- проводить проверку исправности, работоспособности и готовности БПЛА;
- проводить проверку систем обеспечения полетов БПЛА и их функциональных элементов к использованию по назначению;
- управлять, эксплуатировать, обслуживать и осуществлять текущий ремонт беспилотной авиационной системы, технических средств и оборудования, используемых для управления полетом БПЛА;
- осуществлять визуальное пилотирование БПЛА самолетного типа в сложных условиях (стесненные пространства, сложные траектории, потоки воздуха);
- применять базовые алгоритмы искусственного интеллекта для решения простых задач, использование специальных инструментов и программ для создания и тестирования моделей искусственного интеллекта;
– устанавливать и поддерживать работу различных версий ОС Windows и серверного программного обеспечения;
– взаимодействовать с пользователями сети, консультировать их;
– выполнять процессы администрирования различных операционных систем;
– работать с аппаратным обеспечением, ПК и оргтехникой, производить диагностику и устранение неполадок в работе оборудования;
– осуществлять резервное копирование данных;
– создавать и поддерживать в актуальном состоянии пользовательские учетные записи;
– поддерживать работу антивирусных программ.

Метапредметные:

- формировать цель по созданию творческой работы;

- планировать последовательность шагов для достижения цели;
- анализировать информацию, полученную при помощи сервисов на основе искусственного интеллекта, выявлять плюсы и минусы различных подходов и решений, формулировать обоснованные выводы.

Личностные:

- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- сотрудничать со взрослыми и сверстниками в процессе деятельности.

Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»
Календарный учебный график (общий).

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во учебных дней	Кол-во учебных часов	Режим занятий
1 год обучения ЦРТДиЮ	15.09. 2025 г.	31.05. 2026 г.	36	72	144	2 раза в неделю по 2 часа
1 год обучения МБОУ Гимназия	15.09. 2025 г.	31.05. 2026 г.	36	36	36	1 раз в неделю по 1 часу
2 год обучения ЦРТДиЮ	15.09. 2026 г.	31.05. 2027 г.	36	72	324	2 раза в неделю по 3 часа
2 год обучения МБОУ Гимназия	15.09. 2026 г.	31.05. 2027 г.	36	36	36	1 раз в неделю по 1 часу

Программа предусматривает следующие **формы проведения занятий**: беседы, лекции, практические работы, демонстрации, соревнования.

Материально-техническое обеспечение

Компьютерное оборудование и программное обеспечение:

- компьютеры (2 ГГц, 8 Гб ОЗУ, SVGA, Windows 10 и выше) – 6 шт.;
- монитор (разрешение 1920x1080) – 6 шт.;
- проектор и экран – 1 шт.;
- программное обеспечение INAV Configurator – 6 шт.;
- авиасимуляторы (RealFlight, Phoenix или бесплатные аналоги) – 6 шт.;
- STM32 Flash Loader / Zadig (установка драйверов для контроллеров) – 6 шт.;
- офисный пакет (Microsoft Office / LibreOffice) – 6 шт.

Радиоаппаратура и оборудование для пилотирования:

- радиопульты (6+ каналов, с USB-симулятором) – 5-6 шт. (FlySky FS-i6, Turnigy TGY-i6 или аналоги);
- приемники (совместимые с пультами) – 5-6 шт.;
- USB-симуляторы (кабель для подключения пульта к ПК) – 5-6 шт.

Наборы для сборки БПЛА самолетного типа:

- наборы для сборки БПЛА самолетного типа (пенопластовые модели) – 5-6 шт. (по 1 на 2 человека, Z-84, AR Wing или аналоги);
- пенопласт/депрон (запасной материал) – 3-5 листов.

Электроника и силовая установка:

- полетные контроллеры для INAV (F405 Wing или аналоги) – 5-6 шт. (Matek F405 Wing, SpeedyBee F405 Wing);
- GPS-модули (M8N) – 5-6 шт.;
- бесколлекторные электродвигатели (2200-2450 kV) – 5-6 шт. с креплениями;
- регуляторы оборотов (ESC) на 30-40A – 5-6 шт. с BEC;
- сервомашинки (9-12g) – 20-25 шт. (по 2-4 на модель);
- пропеллеры (5-6 дюймов) – 30-40 шт. (запасные);
- аккумуляторные батареи LiPo 3S 1500-2200 mAh – 10-15 шт. с балансирными проводами;
- зарядное устройство для LiPo аккумуляторов – 2-3 шт. с функцией балансировки;
- огнеупорный мешок/контейнер для хранения АКБ – 1-2 шт.

Инструменты и расходные материалы:

- набор отверток (крестовые и плоские) – 5-6 шт.;
- бокорезы – 5-6 шт.;
- пинцет – 5-6 шт.;
- канцелярские ножи – 5-6 шт.;
- ножницы – 5-6 шт.;
- термоклей (пистолет + стержни) – 5-6 шт.;
- клей для пенопласта (ПВА, момент) – 5-6 шт.;
- линейки, карандаши, маркеры – 5-6 шт.;
- паяльная станция с расходными материалами (припой, канифоль, флюс) – 2 шт.;
- весы (0,1-1000 г) – 1-2 шт.;
- ваттметр (измеритель тока и напряжения) – 1 шт.;
- катапульта или запускная стойка – 1-2 шт. (опционально).

Формы контроля

Текущий контроль: по итогам каждого тематического раздела (выполнение практических работ, опросы, демонстрации, дискуссия, самостоятельная работа)

Промежуточный контроль по окончании учебного года (прохождение итоговых полетов (соревнования), защита проектной работы, тест.

Оценочные материалы.

Тест по теме «Искусственный интеллект» Приложение 2.

Тест по теме «Системное администрирование» Приложение 4.

Методическое обеспечение.

В программе представлены различные разделы, которые объединяют практические занятия и работу над проектами, с которыми предполагается участвовать в различных конкурсных мероприятиях, что позволяет учебно-воспитательному процессу быть более привлекательным, способствует развитию интереса и творческих способностей.

В процессе реализации программы используются технологии: личностно-ориентированного обучения, информационно-коммуникационные технологии, технология творческой деятельности, технология методов проекта.

Личностно-ориентированные технологии способствуют индивидуальному подходу к каждому ребенку, созданию для него необходимых условий комфорта и успеха в обучении. Они предусматривают возможность определения образовательной траектории обучения с учетом способностей и интересов ребенка, создают ситуацию сотрудничества для общения с другими членами коллектива.

Технологии исследовательской и проектной деятельности в образовательном процессе позволяет развивать наблюдательность, логику, самостоятельность в выполнении практических работ и заданий.

Информационно-коммуникационные технологии создают условия для овладения технологией работы в интегрированной среде мультимедиа, в различных формах с учетом психолого-педагогических основ использования средств ИКТ в учебном процессе.

Методы обучения:

- наглядно-объяснительный–задача детей–понять и воспроизвести;
- словесный метод – донести до обучающихся эмоциональный характер объяснения новых тем, поэтому через объяснения, беседы, демонстрационные работы и пр. имеется возможность сообщить большое количество новых знаний;
- практический метод (творческий) – источником знания является практическая деятельность обучающихся в активной проектной деятельности, которая позволяет развивать навыки работы над проектами и позволяют принимать участие в конкурсных мероприятиях различных уровней.

Список источников

Нормативно-правовые документы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.
2. Воздушный кодекс Российской Федерации от 19.03.1997 No 60-ФЗ (ред. от 08.06.2020).
3. Распоряжение Правительства Российской Федерацииот21.06.2023г. №1630-р «Стратегия развития беспилотной авиации Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2035 г.»

Список литературы для педагога

1. Биард Р.У., МакЛэйн Т.У. Малые беспилотные летательные аппараты. – Москва: Техносфера, 2018.
2. Подружин Е. Г., Степанов В.М., Рябчиков П.Е. Конструирование и проектирование летательных аппаратов. Фюзеляж: учебное пособие для среднего профессионального образования. – Издательство Юрайт, 2019.
3. Килби Т. Дроны с нуля.–БХВ-Петербург,2016.–192 с.
4. Яценюков В.С. Электроника. Твой первый квадрокоптер. Теория и практика. – БХВ - Петербург, 2016. – 192 с.

Приложение1.

Календарный учебный график 1 год

(ЦРТДиЮ)

Месяц	Дата	Тема занятия	Форма проведения	Кол-во часов	Форма контроля
Сентябрь		Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	беседа	2	опрос
		Основы аэродинамики и авиационной метеорологии	беседа, демонстрация	2	опрос
Сентябрь - октябрь		Введение в историю и типы БПЛА	беседа	4	опрос
Октябрь		Регистрация БПЛА	практическая работа	2	
Ноябрь		Теоретические основы БПЛА	лекции, беседы	10	опрос
Декабрь		Сборка и настройка квадрокоптера	беседа, демонстрация	8	опрос
		Основы настройки полётного контроллера с помощью компьютера. Настройка аппаратуры управления.	беседа, демонстрация	4	опрос
		Обучение управления квадрокоптером в виртуальном симуляторе	беседа, демонстрация	6	опрос
Январь		Пилотирование с использованием FPV-оборудования.	практическая работа	8	
		Теория ручного визуального пилотирования	беседа	4	опрос
		Полеты на квадрокоптере. Изучение упражнений«взлет-посадка»	беседа, демонстрация	6	практическая работа
		Полёты:«удержание на заданной высоте», перемещения«вперед-назад», «влево - вправо».	беседа, демонстрация	6	практическая работа

		Выполнение полётов:«точная посадка на удаленную точку»,«коробочка».	беседа, демонстрация	6	практическая работа
Февраль		Выполнение полётов: «челнок»,«восьмерка».	беседа, демонстрация	6	практическая работа
		Выполнение полётов:«змейка», «облет по кругу».	беседа, демонстрация	6	опрос
		Интерфейс программной среды TRIK Studio	беседа	2	опрос
		Интерфейс программной среды TRIK Studio. Взаимодействие с наземной станцией управления (НСУ)	беседа	4	опрос
		Интерфейс программной среды TRIK Studio. Взаимодействие с НСУ. Компиляция	лекция, беседа	4	опрос
Март		Скриптовый язык программирования Lua. Создание программы на языке Lua.	лекция	6	опрос
		Создание программы «Движение по квадрату»	практическая работа	4	демонстрация программы
		Создание программы«Полет по траектории»	практическая работа	4	демонстрация программы
		Основы аэрофотосъемки. Предназначение. Выбор оборудования	лекция, беседа	2	опрос
		Основные принципы работы в Agisoft Metashape	лекция, беседа	4	опрос
Апрель		Аэрофотосъемка	лекция	6	практическая работа
		Разработка технологии автоматической съемки объекта	беседа	8	практическая работа
		Выполнение полетного упражнения на улице	практическая работа	4	выполнение упражнения

Май		Создание групповых проектов	практическая работа	10	опрос
		Защита проектов	конференция	2	проект
		Правила проведения соревнований	беседа	2	опрос
		Итоговое соревнование	соревнования	2	зачет
		ИТОГО:		144	

Календарный учебный график 1 год

(МБОУ Гимназия)

Месяц	**Дата**	**Тема занятия**	**Форма проведения**	**Кол-во часов**	**Форма контроля**
Сентябрь		Понятие нейросети	беседа	2	опрос
		Понятие промпта	лекция	2	практическая работа
Октябрь		Сервисы использования генеративных нейросетей: GigaChat	беседа	3	практическая работа
Октябрь-ноябрь		Сервисы использования генеративных нейросетей: Yandex GPT 3.0	лекция	3	практическая работа
Ноябрь		Потенциал и ограничения применения сервисов на основе искусственного интеллекта.	беседа	1	опрос
		Оценка эффективности работы генеративной нейросети.	беседа	1	опрос
Декабрь		Метрики для оценки (качество, артефакты, полнота, логичность, красота).	лекция	1	практическая работа
		Этические вопросы использования сервисов на базе искусственного интеллекта.	беседа	1	дискуссия
		Сферы влияния нейросетей на общество	беседа	1	дискуссия

		Тренды в развитии технологий искусственного интеллекта и сервисов на их основе. Прогнозы развития алгоритмов машинного обучения.	беседа	1	самостоятельная работа
Январь		Сервисы для создания презентаций. Принципы корректного оформления мультимедийных презентаций	лекция	4	практическая работа
Февраль		Сервисы для генерации и редактирования изображений и видеоматериалов. Основы дизайна изображений	беседа	4	практическая работа
Март		Сервисы для генерации текстов. Генерация практических заданий, тестов и упражнений для образовательных игр и состязаний учащихся.	беседа	4	практическая работа
Апрель		Сервисы для структурирования и анализа информации в формате ментальных карт	беседа	2	практическая работа
		Сервисы для создания музыкальных композиций	беседа	2	практическая работа
Май		Применение сервисов на основе искусственного интеллекта при осуществлении проектной деятельности	беседа	4	защита проектных работ

Приложение 2.

Тест по теме «Искусственный интеллект»

Вопрос № 1

Искусственный интеллект - это сквозная технология?

A. Да

B. Нет

Вопрос № 2

В каких областях хозяйственной деятельности уже применяется ИИ? (Выберите все правильные варианты)

A. Образование

B. Медицина

C. Торговля

D. Военное дело

E. Автоматическая генерация книг

Вопрос № 3

Современные суперкомпьютеры, сравнимые по вычислительной мощности с мозгом человека, требуют количество энергии, измеряемое в...

A. Вт

B. кВт

C. МВТ

D. ПВт

Вопрос № 4

Искусственный интеллект представляет из себя...

A. компьютерную программу

B. сервер

C. модель мышления человека

Вопрос № 5

Осознает ли ИИ себя личностью?

A. Нет, это еще невозможно

B. Нет, но это уже возможно

C. Да, это уже реализовано

Вопрос № 6

Айзек Азимов сформулировал три закона робототехники. Выберите эти три пункта из списка.

A. Робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинен вред.

B. Робот должен повиноваться командам, которые ему дает человек, кроме тех случаев, когда эти команды противоречат первому закону.

C. Робот должен заботиться о своей безопасности, насколько это не противоречит первому и второму закону.

D. Робот должен заботиться о безопасности человека, насколько это не противоречит первому и второму закону.

E. Робот не может причинить вред человеку и другому роботу или своим бездействием допустить, чтобы человеку или другому роботу был причинен вред.

Вопрос № 7

Выберите из списка виды ИИ, используемые сегодня на практике.

A. Экспертные системы

B. Экспертные диски

C. Кластерные вычислительные системы

D. Нейронные сети

E. Нейроинтерфейсы

Вопрос № 8

Базы данных и базы знаний - это одно и то же?

A. Да

B. Нет. Базы знаний являются часть баз данных.

C. Нет. Базы данных являются частью баз знаний.

Вопрос № 9

Обычно ИИ работает на основе модели...

A. Белого ящика

B. Серого ящика

C. Черного ящика

D. Нет верного варианта

Вопрос № 10

Автомобиль, управляемый ИИ и передвигающийся с водителем, попал в ДТП без причинения ущерба жизни и здоровью участникам ДТП. Если бы автомобиль был без ИИ, то был бы виноват водитель. Кто будет возмещать ущерб в данном случае?

A. Водитель

B. Производитель ИИ

C. Страховая компания

D. Продавец автомобиля

E. Никто из перечисленных

F. Вопрос остается открытым и в действующим законодательством не регулируется

Вопрос № 11

Вы, являясь гражданином РФ и физически находясь на территории РФ, создали картину с помощью технологии ИИ. Кто будет обладателем исключительных прав на это изображение в РФ?

A. Это изображение - народное достояние
B. Вы, как создатель изображения
C. Вы, как пользователь ИИ
D. Вопрос остается открытым и в действующим законодательством не регулируется

Вопрос № 12

Как можно оценить состояние законодательства в сфере ИИ в России и мире?

A. Оно несовершенно, постоянно развивается.
B. Создание законодательной базы практически завершено

Вопрос № 13

В описанной ситуации используется ли ИИ?

Вы пользуетесь автоматической кассой в супермаркете.

A. да
B. нет

Вопрос № 14

В описанной ситуации используется ли ИИ?

Вы просматриваете раздел "вам может понравиться" в онлайн-магазине.

A. Да
B. Нет

Вопрос № 15

В описанной ситуации используется ли ИИ?

Администратор записывает Вас к врачу в процессе телефонного разговора

A. Нет
B. Нет, если администратор - человек
C. Да, если администратор – робот
D. Да

Приложение 3.

Календарный учебный график 2 год

(ЦРТДиЮ)

Месяц	Дата	Тема занятия	Форма проведения	Кол-во часов	Форма контроля
Сентябрь		Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. История развития авиации и БПЛА. Классификация БПЛА.	беседа	6	опрос
		Знакомство с симулятором. Калибровка пульта. Первый взлет	практическая работа	6	выполнение упражнения
		Отличия самолета от коптера. Силы, действующие в полете. Угол атаки.	беседа, демонстрация	6	опрос
		Прямолинейный полет в симуляторе. Удержание высоты. Развороты (90°, 180°). Полеты по прямоугольному маршруту («коробочка»).	практическая работа	9	выполнение упражнения
		Устройство крыла. Профили крыла. Аэродинамическое качество. Понятие центровки. Центр тяжести и центр давления.	беседа, демонстрация	9	опрос
Октябрь		Силовая установка: бесколлекторные двигатели, регуляторы оборотов (ESC). Подбор двигателя и пропеллера. Пропеллеры: шаг, диаметр, направление вращения. Балансировка.	беседа, демонстрация	9	опрос

		Понятие центровки. Центр тяжести и центр давления. Влияние на устойчивость.	беседа, демонстрация	9	опрос
		Полеты по «восьмерке» в симуляторе. Отработка с контролем высоты и скорости. Полеты по кругу. Отработка плавных разворотов.	практическая работа	9	выполнение упражнения
		Дополнительная тренировка в симуляторе: отработка «восьмерки» и «круга» с усложнением (ветер, ограничение высоты).	практическая работа	9	выполнение упражнения
Ноябрь		Устройство фюзеляжа, крыла, хвостового оперения. Элероны, руль высоты, руль направления. Сервомашинки: устройство, типы, подключение.	беседа, демонстрация	6	опрос
		Полеты по сложной траектории. Полет при боковом ветре. Снос и его компенсация.	практическая работа	9	выполнение упражнения
		Элероны, руль высоты, руль направления. Сервомашинки: устройство, типы, подключение.	беседа, демонстрация	6	опрос
		Полеты по сложной траектории. Полет при боковом ветре. Снос и его компенсация.	практическая работа	6	выполнение упражнения
		Дополнительная тренировка: отработка полетов при боковом ветре с разными скоростями.	практическая работа	9	выполнение упражнения
Декабрь		Отработка элементов пилотажа в симуляторе (петля, бочка). Отработка выхода из сложных ситуаций.	практическая работа	9	выполнение упражнения
		Посадка самолета. Расчет глиссады. Выравнивание. Касание.	беседа, демонстрация	9	опрос

		Ошибки при заходе на посадку.			
		Отработка захода на посадку в симуляторе. Планирование с выключенным газом. Посадка в заданную точку	практическая работа	9	выполнение упражнения
		Дополнительная тренировка: посадка в сложных условиях (боковой ветер, ограниченная площадка).	практическая работа	9	выполнение упражнения
Январь		Аварийные ситуации: отказ двигателя, отказ сервомашинок, потеря связи. Чек-лист предполетной подготовки.	беседа, демонстрация	3	опрос
		Выбор материалов для сборки самолета. Пенопласт, депрон, фанера. Технологии сборки. Начало сборки: изготовление фюзеляжа. Разметка, вырезание, склейка.	беседа, демонстрация	12	контроль сборки
		Комплексный зачетный полет в симуляторе (взлет → маршрут → посадка).	практическая работа	3	зачет
		Изготовление и сборка крыла. Установка лонжеронов и нервюр. Изготовление хвостового оперения.	практическая работа	9	контроль сборки
		Монтаж сервомашинок на элероны, руль высоты, руль направления. Установка тяг. Настройка нейтрального положения.	практическая работа	9	контроль сборки
Февраль		Проверка центровки собранной модели. Добавление балласта при необходимости. Что такое INAV? Установка драйверов и программы INAV Configurator.	беседа, практическая работа	9	опрос, контроль сборки

		Подключение контроллера к ПК. Прошивка INAV. Калибровка акселерометра и гироскопа.	практическая работа	6	демонстрация настроек
		Режимы полета в INAV: MANUAL, ANGLE, HORIZON, NAV RTH, NAV POSHOLD. Настройка выходов на сервомашинки. Проверка направления.	беседа, практическая работа	3	демонстрация настроек
		Настройка нейтрального положения сервомашинок. Установка пределов хода. Калибровка магнитометра (компаса)	практическая работа	9	демонстрация настроек
		Доработка и усиление конструкции модели (установка дополнительных элементов, усиление крыла, монтаж защитных элементов).	практическая работа	9	контроль сборки
Март		Подключение контроллера к ПК. Прошивка INAV. Калибровка акселерометра и гироскопа.	практическая работа	9	демонстрация настроек
		Настройка нейтрального положения сервомашинок. Установка пределов хода. Калибровка магнитометра (компаса).	практическая работа	9	опрос, демонстрация
		Проверка GPS (поиск спутников, качество сигнала). Настройка переключателей на пульте для смены режимов полета.	практическая работа	6	демонстрация
		Настройка Failsafe. Настройка PID-	беседа, практиче	12	опрос, демонстрация

		регуляторов для самолета (базовые параметры).	ская работа		
Апрель		Настройка телеметрии и передачи данных на наземную станцию. Работа с OSD (экранное отображение параметров полета).	беседа, практическая работа	6	опрос, демонстрация
		Настройка экспонент и скоростей (Rates) на пульте. Проверка работы всех систем на земле.	практическая работа	6	демонстрация
		Юридические аспекты: регистрация БПЛА, зоны ограничения полетов. Проверка работы всех систем на земле.	беседа	6	опрос
		Проверка режимов стабилизации на земле (наклон модели — реакция рулей). Предполетный инструктаж. Чек-лист.	практическая работа	9	выполнение упражнения
		Проверка всех режимов INAV на земле. Имитация полета без пропеллера.	практическая работа	9	демонстрация
Май		Выезд на площадку. Предполетная проверка по чек-листу. Запуск модели с руки. Первый взлет. Набор высоты.	практическая работа	9	выполнение упражнения
		Полет по кругу. Отработка виражей. Удержание высоты. Заход на посадку. Посадка.	практическая работа	9	выполнение упражнения
		Повторный запуск. Отработка элементов пилотажа в реальных условиях. Посадка с планированием. Аварийная посадка.	практическая работа	6	выполнение упражнения
		Полеты по заданному маршруту (с	практическая работа	6	зачет

		использованием режимов INAV). Отработка возврата домой (NAV RTH).			
		Итоговый полет: демонстрация навыков пилотирования. Анализ полетов. Разбор ошибок.	практическая работа	6	аттестация
		ИТОГО:		324	

Календарный учебный график (МБОУ Гимназия)

Месяц	Дата	Тема занятия	Форма проведения	Кол-во часов	Форма контроля
Сентябрь		Введение в специальность.	беседа	2	опрос
		Устройство ПК	лекция	2	практическая работа
Октябрь		Программное обеспечение. Операционные системы	беседа	4	практическая работа
Ноябрь		Программное обеспечение. Операционнаяя система Linux	лекция	4	практическая работа
Декабрь		Операционная система. Учётная запись пользователя	беседа	2	опрос
		Программное обеспечение.Драйвер	беседа	2	опрос
Январь		Программноее обеспечение. Системное программное обеспечение	лекция	4	практическая работа
Февраль		Прикладное программное обеспечение	беседа	4	практическая работа
Март		Локальные сети	беседа	4	практическая работа
Апрель		Протоколы передачи данных. Доменная система имён	беседа	4	практическая работа
Май		Локальные сети. Программы удалённого администрирования	беседа	2	практическая работа
		Обзор Windows-server. Заключительное занятие	беседа	2	тестирование

		ИТОГО:		36	

Приложение 4.

Тест по теме «Системное администрирование»

1. Как называются специализированные программы для выявления и устранения вирусов?

А. Вредоносные программы
Б. Антивирус
В. Операционная система
Г. Сетевые «черви»

2. Что такое операционная система?

А. Это сложные и многофункциональные комплексы программ, задача которых — обеспечение безопасного взаимодействия сетей.
Б. Это сеть, находящаяся на небольшой территории и служащая для пользования одними и теми же данными и услугами, которая объединяет небольшое количество компьютеров.
В. Это комплекс программ, обеспечивающих совместное функционирование всех устройств компьютера и предоставляющих пользователю доступ к ресурсам компьютера.
Г. Это программы - архиваторы, антивирусные программы, коммуникационные программы и др.

3. Назовите сервер, который принимает запросы от пользователя и выдаёт им ответы — документ, страницу или сайт.

А. Web-сервер
Б. Сервесные программы
В. Локальная компьютерная сеть
Г. Интернет.

4. Как называются различные символы, которые подтверждают, что логином собирается воспользоваться именно владелец логина?

А. Сервер
Б. Пароль
В. Программа
Г. Полное имя файла

5. Программы, с помощью которых пользователь может работать с разными видами информации, не прибегая к программированию:

А. Сервисные программы
Б. Программное обеспечение
В. Компьютер
Г. Прикладные программы

6. Основная задача системного администратора -

_____

_____

7. Как называется глобальная компьютерная сеть, которая связывает между собой миллионы компьютеров и сетей по всему миру.

_____

8. Что такое сетевые «черви»?

_____

_____

9. Назовите наименьший элемент памяти компьютера.

_____

10. Дайте определение «компьютер».

_____

_____

КАРТОЧКА ДЛЯ ОТВЕТОВ

Номер вопроса	1	2	3	4	5
Ответ					
Правильность ответа					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					

Всего правильных ответов:___

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ

1	2	3	4	5
Б	В	А	Б	Г

6. Обеспечение штатной работы компьютерной техники, сети и программного обеспечения в организации.

7. Интернет.

8. Вредоносные программы, использующие уязвимости в сетевых программах. Они распространяются по сети, а не с помощью передачи файлов.

9. Бит.

10. Универсальное электронное программно-управляемое устройство для работы с информацией.

Критерии оценки:

Каждый правильный ответ оценивается в один балл. Максимальное количество баллов –10. Набранные баллы переводятся в уровень освоения по следующей шкале:

- 1– 4 баллов: низкий уровень;
- 5– 7 баллов: средний уровень;
- 8–10 баллов: высокий уровень.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 145792345010397423411790935696345598984963060935

Владелец Керн Ирина Юсуповна

Действителен С 13.04.2026 по 13.04.2027