

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА ПЕНЗЫ

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Дворец детского (юношеского) творчества» г. Пензы

«ПРИНЯТА»

Педагогическим советом
МБОУ ЛСТУ № 2 г. Пензы
Протокол № 14
от « 28 » августа 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор
МБОУ ЛСТУ № 2 г. Пензы
В.Ч.Щеглова
Приказ № 28 от « 1 » сентября 2021 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
« Моделирование(аэромоделирование, геомоделирование)»

Возраст учащихся: 12 – 17 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Ашакина Галина Сергеевна
педагог дополнительного образования

г. Пенза, 2021г.

**КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ**

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Моделирование(аэромоделирование, геомоделирование)»

- по содержанию является *программой технической направленности*
- по уровню освоения – *ознакомительной*
- по форме организации – *очной, групповой*
- по степени авторства – *модифицированной*

Программа разработана в соответствии с действующими нормативно - правовыми документами:

- Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в РФ»;
- Федеральный Закон от 31 июля 2020 года № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи", утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20».
- Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;
- Национальный проект «Образование» (утвержден Президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 г. № 16);
- Целевая модель развития региональной системы дополнительного образования детей (приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467);
- Устав МБОУ ЛСТУ №2 г. Пензы;
- «Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе МБОУ ЛСТУ №2 г. Пензы».

Актуальность программы обусловлена тем, что она интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в малой беспилотной авиации, а геоинформационные технологии стали неотъемлемой частью нашей жизни. Любой человек пользуется навигационными сервисами, приложениями для мониторинга общественного транспорта и многими другими сервисами, связанными с картами. Эти технологии используются в совершенно различных сферах, начиная от реагирования при чрезвычайных ситуациях и заканчивая маркетингом. По итогам обучения обучающиеся должны получить компетенции, позволяющие им понять основы устройства беспилотного летательного аппарата, принципы работы всех его систем и их взаимодействия. В связи с ростом возможностей и повышения доступности дронов, их потенциал использования в разных сферах жизнедеятельности человека стремительно растет. Это создает необходимость в популяризации такой профессии, как оператор беспилотных авиационных систем (БАС).

Новизна и отличительные особенности данной программы от уже существующих программ в этой области заключаются в то, что данная образовательная программа является уникальным средством подготовки нового поколения молодых профессионалов, необходимых высокотехнологичным и наукоемким отраслям экономики России.

Педагогическая целесообразность программы объясняется тем, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения и позволяет учащимся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализовываться в современном мире. В процессе изучения окружающего мира, дети получают дополнительное образование в области информатики, географии, математики и физики.

Отличительной особенностью данной программы от уже существующих образовательных программ является её направленность на развитие учащихся в проектной деятельности современными методиками с помощью современных технологий и оборудования. Программа предполагает вариативную реализацию в зависимости от условий на площадке. На площадке будет находиться наставник для обучения работе с оборудованием и программным обеспечением, сопровождения проектной деятельности.

Адресат программы:

Образовательная программа «*Моделирование (аэромоделирование, геомоделирование)*» рассчитана на детей в возрасте от 12 лет до 17 лет

Объем и сроки реализации программы:

Программа рассчитана на 1 год обучения, с общим количеством часов 72

1 год обучения - 72 часов.

Форма реализации образовательной программы очная. Основной формой обучения является занятие.

Режим проведения занятий соответствует возрасту учащихся:

1 год обучения – 1 раз в неделю по 2 часа (1 учебный час - 45 мин);

Краткая характеристика возрастных и психофизиологических особенностей детей.

Ведущим мотивом поведения в возрасте 12-17 лет выступает желание утвердиться в обществе, в котором вращается подросток, завоевать авторитет, уважение. Подростку необходим такой статус в социальной группе, который будет соответствовать его, как правило, завышенной самооценке. Необходимо отметить в связи с этим, что в этом возрасте практически невозможно встретить адекватную самооценку. Самооценка подростка либо завышена, что помогает ему справляться со многими типичными для этого возраста трудностями, либо заниженная, вызванная какими-либо негативными отклонениями в жизни подростка.

К шестнадцати годам обычно равновесие более или менее возвращается, прекращается необоснованный открытый бунт ради бунта, более или менее восстанавливается эмоциональная уравновешенность. Значительно увеличивается внутренняя самостоятельность, устремленность в будущее, уменьшается количество нервных срывов. Главная особенность юношеского возраста- это осознание собственной индивидуальности и неповторимости.

Таким образом, подросток 12-17 лет ведет очень насыщенную внутреннюю жизнь и главной помощью взрослых в данный период является умение своевременно задавать те или иные вопросы, которые помогут подростку прийти к правильному решению и преодолеть многие проблемы.

Особенности организации образовательного процесса

Уровни обучения

Ознакомительный (1 год обучения)

Практическое знакомство с техническими особенностями дрона, полет на малой высоте

Практическое овладение *навыками пилотирования в ограниченном пространстве*

Цель программы:

Привлечь детей к проектной работе в области инженерной и изобретательской деятельности, заинтересовать инновациями и перспективами беспилотных авиационных систем, способствовать реализации возможностей и талантов юных специалистов в области инженерного творчества.

Задачи:

- обучить основным принципам механики и аэродинамики;
- обучить навыкам пилотирования беспилотных летальных аппаратов на практике;
- обучить работе с различными инновационными материалами для авиамоделирования;
- обучить работе на специализированном оборудовании и в программных средах;
- реализовать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой.

Ожидаемые результаты по годам обучения

1 год обучения

Учащиеся будут уметь работать с различными видами дронов, уметь их запускать и анализировать полученные результаты с использованием специализированного ПО.

Ожидаемые результаты освоения программы

Предметные:

- основные виды пространственных данных;
- составные части современных геоинформационных сервисов;
- основы и принципы аэросъемки;
- основы и принципы работы глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС)

Метапредметные:

- Познавательные
 - умение осуществлять поиск информации в информационной среде;
 - умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
 - умение анализировать объекты с выделением существенных и несущественных признаков;
 - умение выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов.
- Регулятивные
 - умение ставить цель, планировать достижение этой цели;
 - способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
 - умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.
- Коммуникативные
 - умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;

- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачи и условиями коммуникации.

Личностные результаты:

Программные требования к уровню воспитанности (личностные результаты):

- сформированность внутренней позиции учащихся, эмоционально-положительное отношение обучающегося к школе, ориентация на познание нового;
- ориентация на образец поведения «хорошего ученика»;
- сформированность самооценки, включая осознание своих возможностей в учении, способности адекватно судить о причинах своего успеха/неуспеха в учении; умение видеть свои достоинства и недостатки, уважать себя и верить в успех;
- сформированность мотивации к учебной деятельности;
- знание моральных норм и сформированность морально-этических суждений, способность к решению моральных проблем на основе координации различных точек зрения, способность к оценке своих поступков и действий других людей с точки зрения соблюдения/нарушения моральной нормы.

Программные требования к уровню развития:

- сформированность пространственного мышления, умение видеть объём в плоских предметах;
- умение обрабатывать и систематизировать большое количество информации;
- сформированность креативного мышления, понимание принципов создания нового продукта;
- сформированность усидчивости, многозадачности;
- сформированность самостоятельного подхода к выполнению различных задач, умение работать в команде, умение правильно делегировать задачи.

Учебный план

№	Наименование разделов	Колич. часов всего	Уровни обучения	
			Ознакомительный уровень	
			теория	практика
1.	Модуль «Знакомство с аэро и геотехнологиями»	14	7	7
1.1.	Введение в аэро и геотехнологии. Техника безопасности. Терминология	4	4	0
1.2.	Кейс «Сбор и анализ фотограмметрической информации»	8	3	5
1.3.	Презентация решения кейса. Рефлексия	2	0	2

2.	Создание учебного мини-проекта.	22	4	18
2.1.	Кейс «разработка плана благоустройства пришкольной территории на основе данных полученных с БПЛА»	18	4	14
2.2.	Презентация проекта	4	0	4
	Итого часов:	72	22	50

Учебно- тематический план

№	Наименование темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Модуль «Знакомство с аэро и геотехнологиями»	14	7	7	Тест
2	Введение в аэро и геотехнологии. Техника безопасности. Терминология	4	4	0	Проект
3	Кейс «Сбор и анализ фотограмметрической информации»	8	3	5	Проект
4	Презентация решения кейса. Рефлексия	2	0	2	Проект
5	Создание учебного мини-проекта.	22	4	18	Проект
6	Кейс «разработка плана благоустройства пришкольной территории на основе данных полученных с БПЛА»	18	4	14	Проект
7	Презентация проекта	4	0	4	Тест
	ИТОГО	72	22	50	

Содержание

Тема 1. Модуль «Знакомство с аэро и геотехнологиями»

Теория. Знакомство. Вводный инструктаж по ТБ.

Практика. Современные информационные системы и их анализ.

Контроль. Знание техники безопасности и общее представление о информационных системах.

Тема 2. Введение в аэро и геотехнологии. Техника безопасности. Терминология

Теория. Знакомство с основными понятиями

Практика. Современные геотехнологии и их анализ и их анализ.

Контроль. Знание геотехнологий и их контроль.

Тема 3. Кейс «Сбор и анализ фотограмметрической информации»

Теория. Понятие фотограмметрика.

Практика. Сбор информации их анализ.

Контроль. Применение собранной информации на практике.

Тема 4. Презентация решения кейса. Рефлексия

Теория. Теоретические основы презентации проекта.

Практика. Создание презентации проекта.

Контроль. Качество презентации проектов.

Тема 5. Создание учебного мини-проекта.

Теория. Теоретические основы создания школьных мини-проектов.

Практика. Доработка, изменение и применение проектов в реальной жизни.

Контроль. Оценка качества мини-проектов.

Тема 6. Кейс «разработка плана благоустройства пришкольной территории на основе данных полученных с БПЛА»

Теория. Представление о геоинформационных проектах в различных областях.

Практика. Создание проектов в области экологии, краеведения, природопользования и культуры региона.

Контроль. Представление о геоинформационных проектах, их применении.

Тема 7. Презентация проекта

Теория. Типы и виды проектов и их структура.

Практика. Создание индивидуальных и групповых проектов.

Контроль. Алгоритм работы над проектом.

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Календарный учебный график

Год обучения	Объем учебных часов по годам обучения	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Режим работы
1	72	36	36	1 занятие по 2 часа

Формы аттестации и система оценки результативности обучения по программе

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения практических заданий.

Итоговый контроль реализуется в форме соревнований (олимпиады), а также выставка работ.

Программой предусмотрен также мониторинг освоения результатов работы по таким показателям как развитие личных качеств учащихся, развитие социально значимых качеств личности, уровень общего развития и уровень развития коммуникативных способностей.

Оценивание предметных результатов обучения по программе:

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Методы диагностик и	Степень выраженности оцениваемого качества		
			Низкий уровень (1-3 балла)	Средний уровень (4-7 баллов)	Высокий уровень (8-10 баллов)
Теоретические знания по основным разделам программы	Соответствие теоретических знаний учащегося программным требованиям	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др.	Учащийся овладел менее чем половиной знаний, предусмотренных программой	Объем усвоенных знаний составляет $\frac{1}{2}$ более	Учащийся освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период
Практические умения и навыки, предусмотренные программой	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Контрольное задание	Практические умения и навыки неустойчивые, требуется постоянная помощь по их использованию	Овладел практическими умениями и навыками, предусмотренными программой, применяет их под руководством педагога	Учащийся овладел в полном объеме практическими умениями и навыками, практические работы выполняет самостоятельно, качественно

Оценивание метапредметных результатов обучения по программе:

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Методы диагностик и	Степень выраженности оцениваемого качества		
			Низкий уровень (1-3 балла)	Средний уровень (4-7 баллов)	Высокий уровень (8-10 баллов)
Учебно-познавательные умения	Самостоятельность в решении познавательных задач	Наблюдение	Учащийся испытывает серьезные затруднения в работе, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога	Учащийся выполняет работу с помощью педагога	Учащийся выполняет работу самостоятельно, не испытывает особых затруднений

Учебно-организационные умения и навыки	Умение планировать, контролировать и корректировать учебные действия, осуществлять самоконтроль и самооценку	Наблюдение	Учащийся испытывает серьезные затруднения в анализе правильности выполнения учебной задачи, собственные возможности оценивает с помощью педагога	Учащийся испытывает некоторые затруднения в анализе правильности выполнения учебной задачи, не всегда объективно осуществляет самоконтроль	Учащийся делает осознанный выбор направления учебной деятельности, самостоятельно планирует выполнение учебной задачи и самостоятельно осуществляет самоконтроль
Учебно-коммуникативные умения и навыки	Самостоятельность в решении коммуникативных задач	Наблюдение	Учащийся испытывает серьезные затруднения в решении коммуникативных задач, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога	Учащийся выполняет коммуникативные задачи с помощью педагога и родителей	Учащийся не испытывает трудностей в решении коммуникативных задач, может организовать учебное сотрудничество
Личностные качества	Сформированность моральных норм и ценностей, доброжелательное отношение к окружающим, мотивация к обучению	Наблюдение	Сформировано знание на уровне норм и правил, но не использует на практике	Сформированы, но не достаточно актуализированы	Сформированы в полном объеме

Условия реализации программы

Учебно-методические средства обучения.

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя кейсы, электронные учебники и учебные пособия, справочники, компьютерное программное обеспечение, рабочие тетради, раздаточный дидактический материал, журналы протоколов исследований.

Информационные ресурсы: оргтехника, интернет-ресурсы.

№	Название	Количество
1	Компьютер (планшетный)	4 шт.
2	Флэш-накопитель (USB)	5 шт.
3	Интернет-соединение	

Материально-техническое обеспечение

№	Наименование	Краткая техническая характеристика	Количество
1	Mavic air 2 Любительская мобильная воздушная система для проведения аэрофотосъёмк и местности и отдельных объектов	Любительская мобильная воздушная система для проведения аэрофотосъёмки местности и отдельных объектов Форм- фактор: устройство или набор для сборки, канал связи управления системой: наличие, максимальная дальность передачи данных: не менее 2 км, бесколлекторные моторы: наличие, полетный контроллер: наличие, поддержка оптической системы навигации в помещении: наличие, модуль фото/видеокамеры разрешением не менее 4К: наличие, модуль навигации GPS/ГЛОНАСС: наличие, пульт управления: наличие, аккумуляторная батарея с зарядным устройством - наличие программное приложение для программирования и управления, в том числе для смартфонов: наличие Макс. расстояние полета не менее 18 км Емкость аккумулятора не менее 3500 мАч Масса не более 570 г	3
2	Phoenix 4 Учебная летающая робототехниче ская система с CV камерой	Форм-фактор: устройство или набор для сборки, канал связи управления системой: наличие, коллекторные моторы: наличие, полетный контроллер с возможностью программирования: наличие, поддержка оптической системы навигации в помещении: наличие, модуль Wi-Fi видеокамеры: наличие, камера оптического потока: наличие, перезаряжаемая аккумуляторная батарея : наличие, программное приложение для программирования и управления, в том числе для смартфонов, функция программирования нескольких летающих роботов на одном устройстве:	7

		<p>наличие Матричный индикатор с модулем датчика расстояния с красными и синими светодиодами 8x8 – 1 шт. Микроконтроллер: двухъядерный с открытым кодом Расширение: 14-контактный порт расширения (I2C, UART, SPI, GPIO, PWM, источник питания) Масса не более 90 гр Максимальное полетное</p>	
3	<p>Программно-аппаратный комплекс для пилотирования беспилотного воздушного судна КВАДРОКОПТЕР ГЕОСКАН ПИОНЕР МАКС</p>	<p>Программно-аппаратный комплекс на базе планшетного компьютера для управления БВС</p>	1
4	<p>Программное обеспечение для фотограмметрической обработки Agisoft Metashape Professional</p>	<p>ПО для фотограмметрической обработки данных предметной и аэрофотосъемки с целью получения трёхмерных моделей, ортофотопланов, цифровых моделей местности и рельефа</p>	2
5	<p>Противоударный планшет CyberBook T186</p>	<p>Противоударный планшет для проведения полевых работ, в т. ч. сбора данных на местности</p>	4
6	<p>Зеркальный</p>	<p>Фотоаппарат для съёмки сферических панорам,</p>	3

	фотоаппарат + объектив Nikon D7200	наземной фотограмметрии и предметной съёмки	
7	Широкоугольный объектив	Объектив для съёмки сферических панорам	1
8	Учебная аудитория (групповые занятия)		1
9	Доска школьная (магнитно-маркерная)		1
10	Стол письменный		15
11	Стул ученический		15
12	Колонки (звуковые)		1 КОМП ЛЕКТ

Воспитательная работа

Приоритетной задачей в сфере воспитания учащихся является развитие высоконравственной личности, разделяющей традиционные духовные ценности, обладающей актуальными знаниями и умениями, способной реализовать свой потенциал в условиях современного общества, готовой к мирному созиданию и защите Родины.

Общая цель воспитания - личностное развитие учащихся, проявляющееся:

- 1) в усвоении ими знаний основных норм, которые общество выработало на основе общественных ценностей;
- 2) в развитии их позитивных отношений к этим общественным ценностям;
- 3) в приобретении ими соответствующего этим ценностям опыта поведения, опыта применения сформированных знаний и отношений на практике.

Воспитательная работа в рамках программы «Геоинформационные системы на основе беспилотных летательных аппаратов» реализуется в соответствии с календарным планом воспитательной работы, который разрабатывается на основе рабочей программы воспитания МБОУ «ЛСТУ №2» г. Пензы и включает следующие направления:

- гражданско-патриотическое и правовое воспитание;
- духовно-нравственное, эстетическое воспитание;
- физическое воспитание и формирование культуры здоровья;
- экологическое воспитание;
- популяризация научных знаний и профессиональное самоопределение;
- культура семейных ценностей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Быстров, А.Ю. Рабочая программа основного общего образования по предмету «Технология» «Геоинформационные технологии» / А.Ю. Быстров, А.А. Фоминых - М.: изд. ФНФРО, 2019. - 44 с.
2. Баева, Е.Ю. Общие вопросы проектирования и составления карт для студентов специальности «Картография и геоинформатика» / Е.Ю. Баева - М.: изд. МИИГАиК, 2014. - 48 с.
3. Макаренко, А.А. Учебное пособие по курсовому проектированию по курсу «Общегеографические карты» / А.А. Макаренко, В.С. Моисеева, А.Л. Степанченко под общей редакцией А.А. Макаренко - М.: изд. МИИГАиК, 2014. - 55 с.
4. Верещака, Т.В. Методическое пособие по использованию топографических карт для оценки экологического состояния территории / Т.В. Верещака, Качаев Г.А. - М.: изд. МИИГАиК, 2013. - 65 с.
5. Редько, А.В. Фотографические процессы регистрации информации / А.В. Редько, Е.В. Константинова - СПб.: изд. ПОЛИТЕХНИКА, 2005. -570 с.
6. Косинов, А.Г. Теория и практика цифровой обработки изображений. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. Учебное пособие / А.Г. Косинов, И.К. Лурье под ред. А.М. Берлянта - М.: изд. Научный мир, 2003. - 168 с. 19 7. Радиолокационные системы воздушной разведки, дешифрирование радиолокационных изображений / под ред. Л.А. Школьного - изд. ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 2008. - 530 с