

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЗАВОДОУКОВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА
«ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ И МОЛОДЁЖИ»
(МАУ ДО «ЦРД и М»)**

ул. Комарова, д. 42/1, г. Заводоуковск, Тюменская область, 627142,
тел. (345 42) 2-78-73, e-mail: zgo-crdim@obl72.ru



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«Летательные аппараты»**

Возраст обучающихся: 11-17 лет
Нормативный срок освоения программы: 1 год
Объем часов по программе: 68 часов
Направленность: техническая

Автор-составитель:
Прялкин Андрей
Андреевич
педагог дополнительного образования

Принята на заседании педагогического совета
Протокол № 4 от 04.05.2026г.

г. Заводоуковск, 2026год

1. Пояснительная записка

В настоящее время процесс информатизации проявляется во всех сферах человеческой деятельности. Использование современных информационных технологий является необходимым условием успешного развития как отдельных отраслей, так и государства в целом. Создание, внедрение, эксплуатация, а также совершенствование информационных технологий немыслимо без участия квалифицированных и увлечённых специалистов, в связи с этим внедрение курса «Летательные аппараты» в учебный процесс актуально.

Программа «Летательные аппараты» технической направленности разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Указ Президента России от 07 мая 2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года.
3. Указ Президента РФ от 09 ноября 2022 г. № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации».
5. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
6. Постановление главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 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».

7.Постановление Правительства РФ от 11 октября 2023г. №1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»

8.Устав МАУ ДО «ЦРД и М».

9.Положение о порядке разработки, оформления и утверждения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в МАУ ДО «ЦРД и М».

Программа учебного курса «Летательные аппараты» направлена на подготовку творческой, технически грамотной, гармонично развитой личности, обладающей логическим мышлением, способной анализировать и решать задачи в команде в области информационных и аэротехнологий, решать ситуационные кейсовые задания, основанные на групповых проектах.

Занятия по данному курсу рассчитаны на общенаучную подготовку обучающихся, развитие их мышления, логики, математических способностей, исследовательских навыков.

Учебный курс «Летательные аппараты» направлен на изучение основ программирования на языке Python и программирование автономных квадрокоптеров.

В рамках курса «Летательные аппараты» обучающиеся смогут познакомиться с физическими, техническими и математическими понятиями. Приобретённые знания будут применимы в творческих проектах.

Учебный курс «Летательные аппараты» представляет собой самостоятельный модуль и содержит необходимые темы из курса информатики и физики.

Функциональное предназначение программы: проектная.

Форма организации: групповая.

Форма обучения: очная.

Категория обучающихся

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности предназначена для детей в возрасте 11-17 лет. Набор формирования групп осуществляется без вступительных испытаний. Наполняемость групп от 10 до 25 обучающихся.

Подростковый возраст (11-13 лет). Негативная фаза подросткового возраста. Ей свойственны беспокойство, тревога, диспропорции физическом и психическом развитии, агрессивность, противопоставление себя преподавателю, бравирование недостатками, аффективные вспышки, противоречивость чувств, упрямство, критицизм, своеволие, недостаточно мотивированные поступки, снижение работоспособности, меланхолия. В этом возрасте подросток начинает ощущать близость с природой, по-новому воспринимать искусство, у него появляется мир ценностей, потребность в коммуникации.

Юношеский возраст (14-17 лет). В этом возрасте ощущение постоянной занятости делом и результативности этого процесса. Учащиеся становятся гораздо более рациональными, целеустремленными, вдумчивыми и внимательными.

Актуальность и отличительные особенности программы

Новизна программы заключается в создании уникальной образовательной среды, формирующей проектное мышление обучающихся за счёт трансляции проектного способа деятельности в рамках решения конкретных проблемных ситуаций.

Актуальность программы обусловлена тем, что работа над задачами в рамках проектной деятельности формирует новый тип отношения в рамках системы «природа — общество — человек — технологии», определяющий обязательность экологической нормировки при организации любой деятельности, что является первым шагом к формированию «поколения развития», являющегося трендом развития современного общества.

Программа предполагает формирование у обучающихся представлений о тенденциях развитии технической сферы. Новый техно-промышленный уклад не может быть положен в формат общества развития только на основании новизны физических принципов, новых технических решений и кластерных схем взаимодействия на постиндустриальном этапе развития социума, а идея развития общества непременно включает в себя тенденцию к обретению сонаправленности антропогенных факторов, законов развития биосферы и культурного развития. Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения и позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализовываться в современном мире.

Отличительной особенностью данной программы от уже существующих образовательных программ является её направленность на развитие обучающихся в проектной деятельности современными методиками ТРИЗ и SCRUM с помощью современных технологий и оборудования.

Формы занятий:

- работа над решением кейсов;
- лабораторно-практические работы;
- лекции;
- мастер-классы;
- занятия-соревнования;
- экскурсии;
- проектные сессии.

Методы, используемые на занятиях:

- практические (упражнения, задачи);
- словесные (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
- наглядные (демонстрация мультимедийных презентаций, фотографии);
- проблемные (методы проблемного изложения) - обучающимся даётся часть готового знания;

- эвристические (частично-поисковые) -обучающимся предоставляется большая возможность выбора вариантов;
- исследовательские - обучающиеся сами открывают и исследуют знания;
- иллюстративно-объяснительные;
- репродуктивные;
- конкретные и абстрактные, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т. е. методы как мыслительные операции;
- индуктивные, дедуктивные.

Занятия с использованием дистанционных технологий

Дистанционное обучение – способ организации процесса обучения, основанный на использовании современных информационных и телекоммуникационных технологий, позволяющих осуществлять обучение на расстоянии без непосредственного контакта между педагогом и обучающимся.

Необходимость в таком методе обучения обусловлена различными **условиями**, среди которых можно назвать:

1. потребность в интерактивном взаимодействии учащихся и педагога.
 2. работа с часто болеющими детьми;
 3. работа с обучающимися во время активированных дней или карантина;
 4. работа с одаренными детьми;
 5. задания с целью повторения.
 6. участие в дистанционных конкурсах, проектах;
- Вводное занятие – знакомство с перечнем занятий, запланированных на учебный год. Проводится с помощью электронной почты, мессенджеров, Jazz, Viber, WhatsAp, ВКонтакте или Телеграмм.
 - Чат – занятия – образовательные занятия, которые осуществляются с использованием чат-технологий. Чат представляет собой систему общения, когда два или более участников, имеющих подключение к сети Интернет, в режиме реального времени могут обмениваться текстовыми сообщениями, отправленными со своих устройств. Для проведения таких занятий

используется платформа Edmodo — это облачная образовательная платформа для дистанционного обучения. Это значит, что данную платформу не надо нигде устанавливать.

- QR-квест. Обучающиеся проходят маршрут по штрих-коду с использованием любого гаджета (смартфон, планшет), выполняя предложенные педагогом задания.

1.1 Цели и задачи реализации программы

Цель: формирование у обучающихся устойчивых теоретических и практических навыков в области проектирования, конструирования, эксплуатации и обслуживания беспилотных летательных аппаратов.

Задачи:

Обучающие:

- приобретение и углубление знаний основ проектирования и управления проектами;
- ознакомление с методами и приёмами сбора и анализа информации;
- обучение проведению исследований, презентаций и межпредметной позиционной коммуникации;
- обучение работе на специализированном оборудовании и в программных средах;
- знакомство с хард-компетенциями (геоинформационными), позволяющими применять теоретические знания на практике в соответствии с современным уровнем развития технологий.

Воспитательные:

- формирование проектного мировоззрения и творческого мышления;
- формирование мировоззрения по комплексной оценке окружающего мира, направленной на его позитивное изменение;
- воспитание собственной позиции по отношению к деятельности и умение сопоставлять её с другими позициями в конструктивном диалоге;
- воспитание культуры работы в команде.

Развивающие:

- формирование интереса к основам изобретательской деятельности;
- развитие творческих способностей и креативного мышления;
- приобретение опыта использования ТРИЗ при формировании собственных идей и решений;
- формирование понимания прямой и обратной связи проекта и среды его реализации, заложение основ социальной и экологической ответственности;

Принципы и подходы к формированию дополнительной программы

Программа реализуется:

- в непрерывно-образовательной деятельности, совместной деятельности, осуществляемой в ходе режимных моментов, где обучающийся осваивает, закрепляет и апробирует полученные умения;
- в самостоятельной деятельности обучающихся, где обучающийся может выбрать деятельность по интересам, взаимодействовать со сверстниками на равноправных позициях, решать проблемные ситуации и др.;

Подходы к формированию программы

- ***Личностно-ориентированный.*** Организация образовательного процесса с учётом главного критерия эффективности обучающегося — его личности. Механизм — создание условий для развития личности на основе изучения способностей обучающегося, его интересов, склонностей.

Деятельностный. Организация деятельности в общем контексте образовательного процесса.

Ценностный. Организация развития и воспитания на основе общечеловеческих ценностей, а также этических, нравственных и т. д.

Компетентностный. Формирование готовности обучающихся самостоятельно действовать в ходе решения актуальных задач.

Системный. Методологическое направление, в основе которого лежит рассмотрение обучающегося как целостного множества элементов из отношений и различных связей между ними.

Диалогический. Организация процесса с учётом принципа диалога, субъект-субъектных отношений.

Проблемный. Формирование программы с позиций комплексного и модульного представления её структуры как системы подпрограмм по образовательным областям и детским видам деятельности, способствующим целевым ориентирам развития.

Культурологический. Организация процесса с учётом потенциала культуросообразного содержания дошкольного образования.

1.2 Планируемые результаты и система оценки

Общие положения

Программа даёт обучающимся возможность погрузиться во всё многообразие пространственных (геоинформационных) технологий. Программа знакомит обучающихся с геоинформационными системами и с различными видами геоданных, позволяет получить базовые компетенции по сбору данных и освоить первичные навыки работы с данными. Полученные компетенции и знания позволят обучающимся применить их почти в любом направлении современного рынка. Освоив программу, обучающиеся смогут выбрать наиболее интересную для них технологическую направленность, которой они будут обучаться в рамках углублённого модуля.

Программа затрагивает такие темы, как: «Основы работы с пространственными данными», «Ориентирование на местности», «Основы фотографии», «Самостоятельный сбор данных», «3D-моделирование местности и объектов местности», «Геоинформационные системы (ГИС)», «Визуализация и представление результатов».

Структура планируемых результатов

Планируемые результаты опираются на ведущие целевые установки, отражающие основной, сущностный вклад каждой изучаемой программы в развитие личности, обучающихся, их способностей.

В структуре планируемых результатов выделяются следующие группы:

1. Личностные результаты освоения дополнительной программы представлены в соответствии с группой личностных результатов.

2. Метапредметные результаты освоения дополнительной программы представлены в соответствии с подгруппами универсальных учебных действий.

3. Предметные результаты освоения дополнительной программы представлены в соответствии с группами результатов учебного предмета.

Личностные результаты

Программные требования к уровню воспитанности (личностные результаты):

- сформированность внутренней позиции обучающегося, 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.

Метапредметные результаты

- выбирать источники географической информации (картографические, статистические, текстовые, видео- и фотоизображения, компьютерные базы данных), адекватные решаемым задачам;
- ориентироваться в источниках географической информации (картографические, статистические, текстовые, видео- и фотоизображения, компьютерные базы данных): находить и извлекать необходимую информацию; определять и сравнивать качественные и количественные показатели, характеризующие географические объекты, процессы и явления, их положение в пространстве по географическим картам разного содержания и другим источникам; выявлять недостающую, взаимодополняющую и/или противоречивую географическую информацию, представленную в одном или нескольких источниках;
- представлять в различных формах (в виде карты, таблицы, графика, географического описания) географическую информацию, необходимую для решения учебных и практико-ориентированных задач.

Возможность научиться:

- моделировать географические объекты и явления;
- приводить примеры практического использования географических знаний в различных областях деятельности.
- представлять данные в виде таблиц, диаграмм;
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы.
- оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырёхугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля.
- решать практические задачи с применением простейших свойств фигур.

- выполнять измерение длин, расстояний, величин углов с помощью инструментов для измерений длин и углов.
- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы интернета.
- различать виды информации по способам её восприятия человеком и по способам её представления на материальных носителях;
- приводить примеры информационных процессов (процессов, связанных с хранением, преобразованием и передачей данных) в живой природе и технике;
- классифицировать средства ИКТ в соответствии с кругом выполняемых задач.
- познакомиться с примерами математических моделей и использованием компьютеров при их анализе; понять сходства и различия между математической моделью объекта и его натурной моделью, между математической моделью объекта/явления и словесным описанием.
- проводить оценку и испытание полученного продукта;
- проводить анализ потребностей в тех или иных материальных или информационных продуктах;
- описывать технологическое решение с помощью текста, рисунков, графического изображения;
- анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;
- проводить и анализировать разработку и/или реализацию прикладных проектов, предполагающих:
- определение характеристик и разработку материального продукта, включая его моделирование в информационной среде (конструкторе), встраивание

- созданного информационного продукта в заданную оболочку,
- изготовление информационного продукта по заданному алгоритму в заданной оболочке;
 - проводить и анализировать разработку и/или реализацию технологических проектов, предполагающих:
 - оптимизацию заданного способа (технологии) получения требуемого материального продукта (после его применения в собственной практике),
 - разработку (комбинирование, изменение параметров и требований к ресурсам) технологии получения материального и информационного продукта с заданными свойствами;
 - проводить и анализировать разработку и/или реализацию проектов, предполагающих:
 - планирование (разработку) материального продукта в соответствии с задачей собственной деятельности (включая моделирование и разработку документации),
 - планирование (разработку) материального продукта на основе самостоятельно проведённых исследований потребительских интересов.

Выпускник получит возможность научиться:

- выявлять и формулировать проблему, требующую технологического решения;
- модифицировать имеющиеся продукты в соответствии с ситуацией/заказом/потребностью/задачей деятельности и в соответствии с их характеристиками разрабатывать технологию на основе базовой технологии;
- технологизировать свой опыт, представлять на основе ретроспективного анализа и унификации деятельности описание в виде инструкции или технологической карты.

Предметные результаты

Программные требования к знаниям (результаты теоретической подготовки):

- основные виды пространственных данных;

- составные части современных геоинформационных сервисов;
- профессиональное программное обеспечение для обработки пространственных данных;
- основы и принципы аэросъёмки;
- основы и принципы работы глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС);
- представление и визуализация пространственных данных для непрофессиональных пользователей;
- принципы 3D-моделирования;
- устройство современных картографических сервисов;
- представление и визуализация пространственных данных для непрофессиональных пользователей;
- дешифрирование космических изображений;
- основы картографии.

Программные требования к умениям и навыкам (результаты практической подготовки):

- самостоятельно решать поставленную задачу, анализируя и подбирая материалы и средства для её решения;
- создавать и рассчитывать полётный план для беспилотного летательного аппарата;
- обрабатывать аэросъёмку и получать точные ортофотопланы и автоматизированные трёхмерные модели местности;
- моделировать 3D-объекты;
- защищать собственные проекты;
- выполнять оцифровку;
- выполнять пространственный анализ;
- создавать карты;
- создавать простейшие географические карты различного содержания;
- моделировать географические объекты и явления;
- приводить примеры практического использования географических знаний в различных областях деятельности.

«Утверждаю»
 Директор МАУ ДО «ЦРД и М»
 Сизикова Л.А.
 «04» мая 2026год



Учебный план «Летательные аппараты» на 2026-2027 учебный год.

Уро вень	Нормативн ый срок реализации программы	Разделы	Количество академических часов			Формы аттестации/контроля
			всего	теория	практика	
Стартовый	1 год	Вводное занятие	2	2	-	-
		Введение в геоинформационные технологии	8	4	4	Опрос, тестирование
		Глобальное позиционирование	11	3	8	Практическое задание, наблюдение.
		Фотографии и панорамы	7	3	4	Опрос
		Основы аэрофотосъемки. Применение беспилотных авиационных систем в аэрофотосъемке.	17	5	12	Опрос, практическое задание.

		Кейс «Изменение среды вокруг школы»	15	5	10	Решение кейсовых задач.
		Подготовка защиты проекта	4	-	4	Опрос
		Защита проектов	4	-	4	Зачет
		Итого	68	22	46	

1.3. Календарный учебный график

Наименование объединения	Срок учебного года(продолжительность обучения)	Количество занятий в неделю	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Кол-во ак.часов неделю
«Летательные аппараты»	С 01.09.2026г. по 29.05.2027г.	Очная форма обучения 2 академ. часа в неделю (1 акад. час 45 минут), с перерывом 15 минут.	34	68	2

1.4 Содержание учебного плана

На протяжении курса программы обучающиеся познакомятся с различными геоинформационными системами, узнают, в каких областях применяется геоинформатика, какие задачи может решать, а также смогут сами применять её в своей повседневной жизни. Обучающиеся базово усвоят принцип позиционирования с помощью ГНСС. Узнают, как можно организовать сбор спутниковых данных, как они представляются в текстовом виде и как их можно визуализировать. В рамках программы выберут проектное направление, научатся ставить задачи, исследовать проблематику, планировать ведение проекта и грамотно распределять роли внутри команды.

Обучающиеся смогут познакомиться с историей применения беспилотных летательных аппаратов. Узнают о современных беспилотниках, смогут решить различные задачи с их помощью. Узнают также и об основном устройстве современных беспилотных систем. Обучающиеся узнают, как создаётся полётное задание для беспилотников. Как производится запуск и дальнейшая съёмка с помощью БАС. А также получат такие результаты съёмки, как ортофотоплан и трёхмерные модели.

Обучающиеся углубятся в технологию обработки геоданных путём автоматизированного моделирования объектов местности. Самостоятельно смогут выполнить съёмку местности по полётному заданию. Создадут 3D-модели.

Обучающиеся ознакомятся с различными устройствами прототипирования. Узнают общие принципы работы устройств, сферы их применения и продукты деятельности данных устройств. Обучающиеся научатся готовить 3D-модели для печати с помощью экспорта данных. Дополнят модели по данным аэрофотосъёмки с помощью ручного моделирования. Применяют устройства для прототипирования для печати задания.

Обучающиеся изучат основы в подготовке презентации. Создадут её. Подготовятся к представлению реализованного прототипа. Представят его, защищая проект.

Основные разделы программы учебного курса

Раздел «Введение в геоинформационные технологии»

Теория 4 часа, практика 4 часа

Кейс 1: «Современные карты, или Как описать Землю?».

Кейс знакомит обучающихся с разновидностями данных. Решая задачу кейса, обучающиеся проходят следующие тематики: карты и основы их формирования; изучение условных знаков и принципов их отображения на карте; системы координат и проекций карт, их основные характеристики и возможности применения; масштаб и др. вспомогательные инструменты формирования карты.

Раздел «Глобальное позиционирование»

Теория 3 часа, практика 8 часов

Кейс 2: «Глобальное позиционирование «Найди себя на земном шаре».

Несмотря на то, что навигаторы и спортивные трекеры стали неотъемлемой частью нашей жизни, мало кто знает принцип их работы. Пройдя кейс, обучающиеся узнают про ГЛОНАСС/GPS — принципы работы, историю, современные системы, применение. Применение логгеров. Визуализация текстовых данных на карте. Создание карты интенсивности.

Раздел «Фотографии и панорамы»

Теория 3 часа, практика 4 часа

Фотографии и панорамы.

Раздел, посвящённый истории и принципам создания фотографии. Обучающиеся познакомятся с техникой создания фотографии, познакомятся с возможностями применения фотографии как средства создания чего-либо.

Раздел «Основы аэрофотосъемки. Применение беспилотных авиационных систем в аэрофотосъемке»

Теория 5 часов, практика 12 часов

Кейс: «Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?».

Объёмный кейс, который позволит обучающимся освоить полную технологическую цепочку, используемую коммерческими компаниями.

Устройство и принципы функционирования БПЛА, основы фото- и видеосъёмки и принципов передачи информации с БПЛА, обработка данных с БПЛА.

Раздел Кейс «Изменение среды вокруг школы»

Теория 5 часов, практика 10 часов

Обучающиеся, имея в своём распоряжении электронную 3D-модель школы, продолжают вносить изменения в продукт с целью благоустройства района. Обучающиеся продолжают совершенствовать свой навык 3D-моделирования, завершая проект

Раздел «Подготовка защиты проекта».

Практика 4 часа

Раздел «Защита проектов.

Практика 4 час

Требования техники безопасности

Первичный инструктаж по технике безопасности обучающихся проводит педагог-организатор один раз в начале реализации программы. Для обучающихся, пропустивших инструктаж по уважительной причине, он проводится в день выхода на занятия. Этот инструктаж включает в себя: информацию о режиме занятий, правилах поведения, обучающихся во время занятий, во время перерывов в помещениях, на территории учреждения, инструктаж по пожарной безопасности, по электробезопасности, правила поведения в случае возникновения чрезвычайной ситуации, по правилам дорожно-транспортной безопасности, безопасному маршруту в учреждение и т.д.

Рабочая программа

Программа учебного курса «Летательные аппараты» направлена на подготовку творческой, технически грамотной, гармонично развитой личности, обладающей логическим мышлением, способной анализировать и решать задачи в команде в области информационных и аэротехнологий, решать ситуационные кейсовые задания, основанные на групповых проектах.

Занятия по данному курсу рассчитаны на общенаучную подготовку обучающихся, развитие их мышления, логики, математических способностей, исследовательских навыков.

Учебный курс «Летательные аппараты» направлен на изучение основ программирования на языке Python и программирование автономных квадрокоптеров.

В рамках курса «Летательные аппараты» обучающиеся смогут познакомиться с физическими, техническими и математическими понятиями. Приобретённые знания будут применимы в творческих проектах.

Учебный курс «Летательные аппараты» представляет собой самостоятельный модуль и содержит необходимые темы из курса информатики и физики.

Цель: формирование у обучающихся устойчивых теоретических и практических навыков в области проектирования, конструирования, эксплуатации и обслуживания беспилотных летательных аппаратов.

Задачи:

Обучающие:

- приобретение и углубление знаний основ проектирования и управления проектами;
- ознакомление с методами и приёмами сбора и анализа информации;
- обучение проведению исследований, презентаций и междисциплинарной коммуникации;
- обучение работе на специализированном оборудовании и в программных средах;

-знакомство с хард-компетенциями (геоинформационными), позволяющими применять теоретические знания на практике в соответствии с современным уровнем развития технологий.

Воспитательные:

- формирование проектного мировоззрения и творческого мышления;
- формирование мировоззрения по комплексной оценке окружающего мира,направленной на его позитивное изменение;
- воспитание собственной позиции по отношению к деятельности и умение сопоставлять её с другими позициями в конструктивном диалоге;
- воспитание культуры работы в команде.

Развивающие:

- формирование интереса к основам изобретательской деятельности;
- развитие творческих способностей и креативного мышления;
- приобретение опыта использования ТРИЗ при формировании собственных идей и решений;
- формирование понимания прямой и обратной связи проекта и среды его реализации,заложение основ социальной и экологической ответственности;

**Календарно-тематический план
объединения «Летательные аппараты» на 2026-2027 учебный год.**

№ п/п	Месяц	Время проведения занятия	Кол-во часов	Содержание занятия(раздел подготовки, тема, форма занятия)	Форма контроля
1.	Сентябрь	Согласно учебному расписанию	2	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Меняя мир»).	Беседа
2.	Сентябрь	Согласно учебному расписанию	2	Введение в геоинформационные технологии.	Демонстрация решений кейса
3.	Октябрь	Согласно учебному расписанию	2	Кейс 1: «Современные карты, или Как описать Землю?».	Беседа
4.	Октябрь	Согласно учебному расписанию	2	Знакомство с Веб-ГИС.	Беседа
5.	Октябрь	Согласно учебному расписанию	2	Знакомство с картографическими онлайн-сервисами.	Беседа
6.	Октябрь	Согласно учебному расписанию	2	Создание и публикация собственной карты.	Демонстрация решений кейса
7.	Ноябрь	Согласно учебному расписанию	2	Кейс 2: «Глобальное позиционирование «Найдисебя на земном шаре».	Беседа
8	Ноябрь	Согласно учебному расписанию	2	Разбор принципа работы ГЛОНАСС	Беседа
9	Ноябрь	Согласно учебному	2	Система GPS	Беседа

		расписанию			
10.	Ноябрь	Согласно учебному расписанию	2	Системы глобального позиционирования.	Беседа
11.	Декабрь	Согласно учебному расписанию	2	Применение спутников для позиционирования.	Беседа
12.	Декабрь	Согласно учебному расписанию	2	История фотографии. Фотография как способ изучения окружающего мира.	Беседа
13.	Декабрь	Согласно учебному расписанию	2	Характеристики фотоаппаратов. Получение качественного фотоснимка.	Беседа
14.	Декабрь	Согласно учебному расписанию	2	Создание сферических панорам.	Демонстрация решений кейса
15.	Январь	Согласно учебному расписанию	2	Техника съёмки сферических панорам различной аппаратурой.	Беседа
16.	Январь	Согласно учебному расписанию	2	Создание сферических панорам.	Беседа
17.	Январь	Согласно учебному расписанию	2	Сшивка полученных фотографий.	Беседа
18.	Январь	Согласно учебному расписанию	2	Основы аэрофотосъёмки.	Беседа
19.	Февраль	Согласно учебному расписанию	2	Применение БАС (беспилотных авиационных систем) в аэрофотосъёмке	Беседа

20.	Февраль	Согласно учебному расписанию	2	Кейс 3.1: «Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?»	Беседа
21.	Февраль	Согласно учебному расписанию	2	Фотограмметрия и её влияние на современный мир.	Беседа
22.	Февраль	Согласно учебному расписанию	2	Сценарии съёмки объектов для последующего построения их в трёхмерном виде.	Беседа
23.	Март	Согласно учебному расписанию	2	Принцип построения трёхмерного изображения на компьютере.	Беседа
24.	Март	Согласно учебному расписанию	2	Работа в фотограмметрическом ПО - Agisoft	Беседа
25.	Март	Согласно учебному расписанию	2	PhotoScan. Обработка отснятого материала.	Беседа
26.	Март	Согласно учебному расписанию	2	Беспилотник в геоинформатике.	Беседа
27.	Апрель	Согласно учебному расписанию	2	Устройство и применение дрона.	Беседа
28.	Апрель	Согласно учебному расписанию	2	Технические особенности БПЛА.	Беседа
29.	Апрель	Согласно учебному расписанию	2	Пилотирование БПЛА.	Беседа
30.	Апрель	Согласно учебному расписанию	2	Использование беспилотника для съёмки местности.	Беседа

31.	Апрель	Согласно учебному расписанию	2	Возникающие проблемы при создании 3D-моделей.	Беседа
32.	Май	Согласно учебному расписанию	2	Работа в ПО для ручного трёхмерного моделирования — SketchUp или аналогичном.	Беседа
33.	Май	Согласно учебному расписанию	2	Экспортирование трёхмерных файлов. Проектирование собственной сцены.	Беседа
34.	Май	Согласно учебному расписанию	2	Печать модели на 3D-принтере. Оформление трёхмерной вещественной модели.	Демонстрация решений кейса

2. Рабочая программа воспитания

В МАУ ДО «ЦРД и М» утверждена программа Воспитательной работы, в которой предусмотрены направления и формы работы, она дополняет общеразвивающие программы, реализуемые в учреждении, и позволяет комплексно подойти к решению образовательных (в том числе воспитательных) задач.

Программа воспитания обучающихся МАУ ДО «ЦРД и М» включает в себя шесть сквозных подпрограмм:

- 1) Программа формирования и развития творческих способностей учащихся, выявления и поддержки талантливых детей и молодежи.
- 2) Программа духовно-нравственного, гражданско-патриотического воспитания, возрождения семейных ценностей, формирования общей культуры обучающихся, профилактики экстремизма и радикализма в молодежной среде.
- 3) Программа социализации, самоопределения и профессиональной ориентации.
- 4) Программа формирования культуры здорового и безопасного образа жизни и комплексной профилактической работы (профилактики употребления ПАВ, безнадзорности, правонарушений несовершеннолетних и детского дорожнотранспортного травматизма).
- 5) Программа восстановления социального статуса ребенка с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и включение его в систему общественных отношений.
- 6) Программа формирования и развития информационной культуры и информационной грамотности.

Календарный план мероприятий рабочей программы воспитания программы «Летательные аппараты» взаимосвязан с Программой воспитания и включает в себя несколько направлений работы:

-формирование и развитие творческих способностей учащихся, выявление и поддержка талантливых детей и молодежи;

- духовно-нравственное, гражданско-патриотическое воспитание, возрождения семейных ценностей, формирования общей культуры обучающихся, профилактика экстремизма и радикализма в молодежной среде.

- формирование и развитие информационной культуры и информационной грамотности обучающихся.

Цель рабочей программы воспитания – развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах семьи, общества и государства, взаимного уважения, бережного отношения к природе и окружающей среде.

Задачи:

1. Сформировать положительные эмоции, благоприятный психологический климат в процессе досуговой деятельности и межличностного общения.
2. Объединить подростков с целью обмена опытом и организации досуговой деятельности.
3. Приобщить подрастающее поколение к культурным, духовно-нравственным ценностям.
4. Сформировать социально- активную личностную позицию учащихся;
5. Воспитывать личностные качества: позитив, открытость, равнодушие, уважение.

Планируемые результаты:

1. Формирование и развитие творческих способностей учащихся, выявления и поддержки талантливых детей и молодежи.
2. Социализация, самоопределение и профессиональная ориентация.
3. Формирование культуры здорового и безопасного образа жизни и комплексной профилактической работы (профилактики употребления ПАВ,

безнадзорности, правонарушений несовершеннолетних и детского дорожно-транспортного травматизма).

4. Формирование и развитие информационной культуры и информационной грамотности.

2.1. Формы и методы воспитательной работы:

- тематические и профилактические беседы;
- слеты;
- проекты;
- развлекательные программы;
- игры-квесты;
- форумы и фестивали;
- мастер-классы;
- акции;
- дни единых действий и др.

2.2.Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название мероприятия, события	Форма проведения	Сроки проведения
1.	День солидарности в борьбе с терроризмом	-Тематические беседы	Сентябрь
2	Безопасный путь	-Беседа	Октябрь
3	-Тематическая беседа, посвящённая Дню народного единства и согласия;	- Беседа;	Ноябрь

4	- Беседа, посвящённая Дню неизвестного солдата, Дню Героев Отечества; - Окружная выставка «Мастерская Деда Мороза».	- Тематическая беседа; - Выставка.	Декабрь
5	- Конкурсно - игровые программы, проводимые в каникулярное время; - Беседа, посвященная 32-годовщине вывода советских войск из Афганистана; - Акция памяти «Блокадный хлеб».	- Игровая форма; - Беседа; - Акция.	Январь
6	- Мероприятия, посвященные Дню защитника Отечества; - Мероприятия, направленные на формирование безопасной интернет –среды для детей и молодёжи, посвященные Всемирному Дню безопасного интернета.	- Мастер – класс; - Беседа;	Февраль
7	- Мероприятия, посвященные «Международному женскому Дню»;	- Игровая форма;	Март

8	- Беседа «Дороги войны», посвященные годовщине Победы в ВОВ; - Информационно-просветительские мероприятия, посвященные памяти Чернобыльской трагедии;	- Беседа; - Тематическая беседа, распространение информационных буклетов, показ видеофильма;	Апрель
8	- Мероприятия, посвященные Дню Победы в Великой Отечественной войне; - Беседа по правилам поведения в летний период; - Акция «Георгиевская ленточка», посвященная годовщине Победы в ВОВ; - Акция «Окна Победы».	- Беседа; - Тематическая беседа; - Акция.	Май

Кадровые условия реализации программы.

Комплектование образовательной организации педагогическими, руководящими и иными работниками, соответствующими квалификационным характеристикам по соответствующей должности.

Компетенции педагогического работника, реализующего основную образовательную программу:

- обеспечивать условия для успешной деятельности, позитивной мотивации, а также самомотивирования обучающихся;
- осуществлять самостоятельный поиск и анализ информации с помощью современных информационно-поисковых технологий;
- организовывать и сопровождать учебно-исследовательскую и проектную деятельность обучающихся, выполнение ими индивидуального проекта;
- интерпретировать результаты достижений обучающихся;
- навык программирования на языке Python;
- навык работы в специализированном ПО для создания презентаций.

3. Материально-технические условия реализации программы

Аппаратное и техническое обеспечение:

- Рабочее место обучающегося:

ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark - CPU BenchMark <http://www.cpubenchmark.net/>): не менее 2000 единиц; объем оперативной памяти: не менее 4 Гб; объем накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками).

- рабочее место преподавателя:

ноутбук: процессор Intel Core i5-4590/AMD FX 8350 аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 аналогичная или более новая модель, объем оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);

- компьютеры должны быть подключены к единой сети Wi-Fi с доступом в интернет;
- презентационное оборудование (проектор с экраном) с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;
- флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.;
- квадрокоптер DJI Ryze tello — не менее 3 шт.;
- поле меток;
- Wi-Fi роутер.

Программное обеспечение:

- компилятор Python 3.5;
- веб-браузер;
- пакет офисного ПО;
- текстовый редактор.

Система оценки достижения планируемых результатов освоения программы.

Виды контроля:

- промежуточный контроль, проводимый во время занятий;
- итоговый контроль, проводимый после завершения всей учебной программы.

Формы проверки результатов:

- наблюдение за обучающимися в процессе работы;
- игры;
- индивидуальные и коллективные творческие работы.

Формы подведения итогов:

- выполнение практических работ;
- тесты;
- анкеты;
- защита проекта.

Итоговая аттестация обучающихся проводится по результатам подготовки и защиты проекта.

Для оценивания деятельности обучающихся используются инструменты само- и взаимооценки.

Список литературы

1. Баева, Е.Ю. Общие вопросы проектирования и составления карт для студентов специальности «Картография и геоинформатика» / Е.Ю. Баева — М.: изд. МИИГАиК, 2014. — 48 с.
1. Быстров, А.Ю. Применение геоинформационных технологий в дополнительном школьном образовании. В сборнике: Экология. Экономика. Информатика / А.Ю. Быстров, Д.С. Лубнин, С.С. Груздев, М.В. Андреев, Д.О. Дрыга, Ф.В. Шкуров, Ю.В. Колосов — Ростов-на-Дону, 2016. — С. 42–47.
2. Иванов, А.Г. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Цифровая картография». Для студентов 3 курса по направлению подготовки
«Картография и геоинформатика» / А.Г. Иванов, С.А. Крылов, Г.И. Загребин — М.: изд. МИИГАиК, 2012. — 40 с.
3. 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.
4. Макаренко, А.А. Учебное пособие по курсовому проектированию по курсу
«Общегеографические карты» / А.А. Макаренко, В.С. Моисеева, А.Л. Степанченко под общей редакцией Макаренко А.А. — М.: изд. МИИГАиК, 2014. — 55 с.
5. Петелин, А. 3D-моделирование в SketchUp 2015 — от простого к сложному. Самоучитель / А. Петелин — изд. ДМК Пресс, 2015. — 370 с., ISBN: 978-5-97060-290-4.
6. Редько, А.В. Фотографические процессы регистрации информации / А.В. Редько, Константинова Е.В. — СПб.: изд. ПОЛИТЕХНИКА, 2005. — 570 с.

7. GISGeo — <http://gisgeo.org/>.
8. ГИС-Ассоциации — <http://gisa.ru/>.
9. GIS-Lab — <http://gis-lab.info/>.
10. OSM — <http://www.openstreetmap.org/>.