

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
Администрация городского округа «Город Калининград»
КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА КАЛИНИНГРАДА
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 57



Согласовано:
Директор МАОУ СОШ №13
Г.Е.Ю.Румянцева
№ 12 » декабря 2025 г.



Утверждаю:
Директор МАОУ СОШ № 57
Е.О.Кремер
№ 30 » декабря 2025 г.
Принята на заседании
Методического(педагогического)
Совета Протокол № 3
от «30» декабря 2025 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«Гео-Аэро»**

Возраст обучающихся: 11 – 15 лет

Срок реализации: 6 месяцев

Автор-составитель:
Эм Евгения Павловна,
педагог дополнительного
образования

г. Калининград, 2026 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Описание предмета, дисциплины, которой посвящена программа

В условиях цифровой трансформации общества геоинформационные технологии и методы дистанционного зондирования Земли становятся базовыми инструментами профессиональной деятельности в различных отраслях: от градостроительства и логистики до мониторинга окружающей среды. Курс «Гео-Аэро» направлен на формирование у обучающихся целостного представления о взаимосвязи информационных систем и технологических процессов обработки пространственных данных (данных аэрофотосъемки, космической съемки, векторных моделей). Содержание курса обеспечивает освоение обучающимися методов сбора, анализа и визуализации геоданных для решения прикладных задач изучения природных и антропогенных объектов. Практико-ориентированный подход предполагает реализацию командных проектов, направленных на развитие навыков моделирования местности, а также формирование компетенций в области использования навигационных сервисов и интерпретации данных дистанционного зондирования в повседневной и исследовательской деятельности.

Раскрытие ведущих идей, на которых базируется программа

Программа базируется на нескольких ключевых идеях, каждая из которых направлена на всестороннее развитие учеников через практическое освоение геоинформационных и аэротехнологий.

Интеграция знаний: Программа объединяет знания из различных дисциплин — физики, математики, информатики, программирования, электроники и теории управления. Это помогает ученикам увидеть междисциплинарные связи и применять полученные знания комплексно.

Практическая направленность: Основной акцент делается на проектную деятельность, которая включает в себя исследование реальных проблем и разработку решений. Ученики учатся создавать функциональные устройства, что способствует развитию инженерного мышления и технических навыков.

Командная работа и коммуникативные навыки: Важной частью программы является коллективная работа над проектами. Это учит детей взаимодействовать друг с другом, эффективно общаться, принимать решения совместно и уважительно относиться к мнению других участников группы.

Развитие soft skills: помимо технических компетенций, программа нацелена на формирование важных жизненных навыков, таких как планирование времени, управление проектами, публичные выступления и аргументированное выражение своей позиции. Эти навыки полезны не только в учебе, но и в дальнейшей профессиональной жизни.

Творческое мышление и инновационность: Через участие в проектах дети развивают креативный подход к решению задач, осваивая современные технологии и предлагая нестандартные идеи. Эта идея стимулирует интерес к науке и технике, вдохновляя будущих инженеров и исследователей.

Реальные приложения: Учебные проекты ориентированы на решение актуальных производственных и бытовых задач, что делает обучение

мотивирующим и полезным. Ученики видят непосредственную связь между своими усилиями и реальными результатами.

Эти идеи способствуют формированию всесторонне развитых специалистов, обладающих как техническими знаниями, так и социальными навыками, необходимыми для успешной карьеры в современном мире.

Описание ключевых понятий, которыми оперирует автор программы

Ключевые понятия:

Проектная деятельность. Проектная деятельность предполагает выполнение учениками конкретных практических заданий, связанных с созданием и применением электронных устройств. Она требует комплексного подхода, включающего этапы планирования, разработки, тестирования и презентации результатов работы.

Электронные устройства. Электронные устройства являются основой программы. Учащиеся изучают принципы их функционирования, конструируют и программируют различные модели, что позволяет им развивать технические навыки и понимание современных технологий.

Физика, математика, информатика. Эти предметы составляют основу теоретической подготовки. Физика объясняет законы природы, лежащие в основе работы устройств, математика обеспечивает аналитические инструменты для расчетов, а информатика помогает освоить алгоритмы и программное обеспечение.

Конструирование, программирование, электроника. Конструирование охватывает процесс сборки и настройки устройств, программирование связано с написанием кодов для их управления, а электроника сосредоточена на изучении компонентов и схем, необходимых для реализации задуманных функций.

Моделирование и теория управления. Моделирование позволяет создавать виртуальные прототипы устройств перед их физической реализацией, а теория управления касается вопросов автоматизации процессов и взаимодействия между различными компонентами системы.

Командная работа и коммуникация. Командная работа подразумевает взаимодействие учеников в процессе выполнения проектов, что способствует развитию навыков сотрудничества, лидерства и эффективной коммуникации. Коммуникативные навыки включают умение ясно выражать мысли, выслушивать мнения других и находить компромиссные решения.

Планирование и распределение задач. Навыки планирования помогают учащимся грамотно организовывать работу над проектом, разбивая её на этапы и распределяя обязанности внутри команды. Это важно для успешного завершения проекта в установленные сроки.

Публичные выступления и аргументация. Публичные выступления включают подготовку и проведение презентаций, что развивает уверенность в себе и способность убедительно представлять результаты своего труда. Аргументация помогает обосновать выбранные решения и подходы.

Инновационные решения и творческие подходы. Программа поощряет

креативное мышление и поиск новых подходов к решению задач, что способствует развитию инновационных идей и нестандартных методов работы.

Реализация реальных задач. Работа над проектами, направленными на решение конкретных производственных или бытовых задач, показывает практическую значимость полученных знаний и навыков, мотивируя учеников к дальнейшему обучению и совершенствованию.

Эти понятия охватывают широкий спектр образовательных целей и направлены на подготовку разносторонних специалистов, готовых успешно справляться с современными технологическими вызовами.

Направленность (профиль) программы.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Гео-Аэро» имеет техническую направленность.

Профиль программы определяется как техническо-инженерный, с элементами научного творчества и междисциплинарного подхода. Основные акценты сделаны на следующих направлениях:

Техника и технология. Программа ориентирована на изучение основ электротехники, механики, материаловедения и прочих инженерных дисциплин, применяемых в ракетно-спутниковом конструировании.

Программирование и автоматизация. Значительное внимание уделяется изучению языков программирования, разработке программного обеспечения для управления электронными устройствами и автоматизации процессов.

Научное творчество. Учащиеся получают опыт исследовательской работы, начиная от постановки гипотез до анализа экспериментальных данных и формулирования выводов.

Прикладные науки. Программа интегрирует знания из физики, математики, информатики, что позволяет участникам глубже понимать процессы, происходящие в природе и технике.

Социальные компетенции. Важным аспектом является развитие коммуникативных навыков, умения работать в команде, вести переговоры, презентовать свои идеи и защищать проекты.

Таким образом, программа сочетает в себе элементы технической, научной и социальной подготовки, делая упор на практические навыки, необходимые для будущей профессиональной деятельности в сфере высоких технологий.

Уровень освоения программы

Уровень усвоения программы ознакомительный.

Актуальность образовательной программы

Актуальность программы обусловлена несколькими факторами, важными для современного образования и общества в целом:

Технологический прогресс. Современный мир стремительно развивается благодаря новым технологиям, таким как робототехника, автоматизация, спутниковые системы и другие высокотехнологичные области. Программа готовит учащихся к работе в условиях быстро меняющейся технологической

среды, предоставляя им актуальные знания и навыки.

Практикоориентированность. В отличие от традиционных учебных курсов, данная программа фокусируется на практической деятельности, что позволяет учащимся не только получать теоретические знания, но и применять их на практике. Это значительно повышает уровень мотивации и заинтересованности в обучении.

Междисциплинарный подход. Интеграция различных областей знаний, таких как физика, математика, информатика и электроника, способствует развитию целостного понимания технологических процессов и подготовке специалистов широкого профиля.

Развитие творческих способностей. Участие в проектной деятельности стимулирует творческое мышление и инновационный подход к решению задач, что особенно важно в условиях современной экономики, ориентированной на инновации.

Формирование социальных навыков. Программа уделяет внимание развитию навыков командной работы, коммуникации и публичных выступлений, что является необходимым условием для успешной карьеры в любой сфере деятельности.

Подготовка к профессиям будущего. С учетом глобального тренда на автоматизацию и цифровизацию многих отраслей, программа готовит учащихся к востребованным профессиям в сфере высоких технологий, обеспечивая их конкурентоспособность на рынке труда.

Таким образом, программа актуальна как с точки зрения текущих потребностей общества в квалифицированных специалистах, так и с точки зрения подготовки учащихся к успешному будущему в условиях постоянно меняющегося мира.

Педагогическая целесообразность образовательной программы.

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.

Практическая значимость образовательной программы.

В процессе изучения программы обучающиеся получают дополнительное образование в области информатики, географии, математики и физики.

Принципы отбора содержания образовательной программы.

Основные дидактические принципы программы: доступность и наглядность, последовательность и систематичность обучения и воспитания, учет возрастных и индивидуальных особенностей детей. Программа основывается на доступности материала и построена по принципу «от простого к сложному». Тематика занятий разнообразна, что способствует творческому развитию ребенка, фантазии, самореализации.

Отличительные особенности программы

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.

Также к отличительным особенностям программы относятся непосредственная связь теории и практики при выполнении заданий – кейсов, освоение навыков работы с высокотехнологичным оборудованием XXI века.

Ряд практических заданий ориентирован на получение базовых компетенций в сфере высоких технологий.

Цель образовательной программы - подготовка обучающихся в области получения и обработки пространственных данных, применения геоинформационных технологий посредством кейсовой системы обучения.

Задачи образовательной программы:

Образовательные:

1. Дать первоначальные знания в сфере геопространственных технологий, космической съемки, аэросъемки, систем позиционирования и картографирования.

2. Научить приемам сбора, анализа и представления больших объемов различных пространственных данных.

3. Научить создавать 3D модели объектов местности различными способами (автоматизированные и ручную).

4. Научить создавать высококачественные сферические панорамы и виртуальные туры.

Развивающие:

1. Развить умения самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

2. Развивать пространственное восприятие, воображение и конструкторское мышление.

3. Развивать умение командной работы, координацию действий.

4. Развить умения грамотно формулировать свои мысли.

Воспитательные:

1. Воспитание ответственности, высокой культуры, дисциплины, коммуникативных способностей.

2. Выявлять и повышать готовность к участию в соревнованиях разного уровня;

3. Формирование определенного мировоззрения, противодействующего терроризму и экстремизму, связанного с устоями и обычаями, национальными и культурными традициями, историей региона, межнациональной и межрелигиозной толерантностью;

4. Восприятие системы ценностей, принципов, правил, стереотипов информационного общества.

Психолого - педагогические характеристики обучающихся, участвующих в реализации образовательной программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Гео-Аэро» предназначена для обучающихся МАОУ СОШ № 13 в возрасте от 11 до 15 лет.

Так как обучающиеся программы разновозрастные, удобно учитывать

их психологические особенности:

- целесообразно формировать разноуровневые группы, при этом учитывать не возраст ребенка, а его успехи в олимпиадном программировании (на основе тестирования);

- целесообразно привлекать более взрослых обучающихся к помощи младшим (советами и пр.). Это дает возможность самоутвердиться старшим и в то же время не оскорбляет чувство гордости младших.

В то же время необходимо сильным ученикам дать возможность самовыражения;

- для создания рабочей атмосферы и групп по интересам проводить разбиение детей на пары и команды.

Особенности организации образовательного процесса

Программа реализуется в рамках деятельности школьного «Кванториума» и является бесплатной для обучающихся.

Набор детей в объединение – свободный, группа формируется из числа обучающихся 5-7 классов МАОУ СОШ № 13, реализующей данную программу в рамках дополнительного образования, при наличии сертификата ПФДО. Состав групп 20-25 человек.

Программа объединения предусматривает индивидуальные, групповые, фронтальные формы работы с детьми.

Формы обучения по образовательной программе

Форма обучения – очная.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Режим занятий – 1 раза в неделю по 3 академических часа – 40 минут.

Объем и срок освоения образовательной программы. Срок реализации программы – 6 месяцев. Общее количество часов – 18.

Основные методы обучения

Основные методы обучения, используемые в программе, направлены на максимальное вовлечение учащихся в образовательный процесс и эффективное усвоение знаний. К ним относятся:

Метод проектов: Учащиеся работают над реальными проектами, которые требуют применения теоретических знаний на практике. Проекты могут включать создание моделей, разработку программного обеспечения, проведение экспериментов и многое другое.

Проблемное обучение: Учащихся ставят перед решением конкретной проблемы или задачи, которую они должны решить, используя имеющиеся знания и навыки. Это стимулирует критическое мышление и поиск новых решений.

Игровые методы: Введение игровых элементов, таких как соревнования, квесты или симуляции, делает процесс обучения более увлекательным и мотивирует учащихся к активной работе.

Исследовательский метод: Учащиеся занимаются исследовательской деятельностью, проводя эксперименты, собирая данные и анализируя результаты. Это помогает развивать научные навыки и умение работать с информацией.

Работа в малых группах: Совместная работа в небольших группах способствует развитию коммуникативных навыков, учит делить обязанности и работать вместе ради общей цели.

Диалоговый метод: Преподаватели используют диалоги и обсуждения для стимулирования активного участия учащихся в учебном процессе. Это помогает углубить понимание материала и развить навыки аргументации.

Практикум: Проведение лабораторных занятий и практических работ, где учащиеся применяют теоретические знания на практике. Это позволяет закрепить изученный материал и приобрести ценные навыки.

Кейс-метод: Анализ реальных ситуаций и примеров из практики, который помогает учащимся лучше понять, как теоретические знания применяются в реальной жизни.

Демонстрационный метод: Показ образцов, моделей и демонстрационных экспериментов, которые иллюстрируют ключевые концепции и принципы.

Самообразование: Предоставление возможностей для самостоятельного изучения и расширения знаний через чтение литературы, выполнение домашних заданий и онлайн-курсов.

Эти методы обучения способствуют активному участию учащихся в образовательном процессе, развитию критического мышления и творческих способностей, а также формируют важные профессиональные и личные качества.

Планируемые результаты

Планируемый результат:

- повышение мотивации к процессу обучения;
- сформированность настойчивости в достижении цели, стремление к получению качественного законченного результата;
- умение работать в команде;
- сформированность нравственного, познавательного и коммуникативного потенциалов личности.

Также планируемые результаты программы включают в себя следующие аспекты:

1. Знания и умения

Программные требования к знаниям (результаты теоретической подготовки):

- правила безопасной работы с электронно-вычислительными машинами и средствами для сбора пространственных данных;
- 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;
- 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 ортофото-планы 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.

2. Soft Skills

Коммуникационные навыки: Умение эффективно общаться, работать в команде, вести переговоры и презентовать свои идеи.

Управление временем и ресурсами: Способность планировать своё время, расставлять приоритеты и эффективно распределять задачи.

Навыки публичных выступлений: Уверенное выступление перед аудиторией, аргументация своей точки зрения и защита проектов.

3. Инновационное мышление

Креативное мышление: Способность генерировать оригинальные идеи и находить нестандартные решения.

Инновационная культура: Стремление к внедрению новых технологий и подходов в своей работе.

4. Социальная адаптация

Умение работать в команде: Развитие навыков сотрудничества, лидерства и эффективного взаимодействия с коллегами.

Социальная ответственность: Осознание важности вклада в общее дело и стремление к улучшению окружающей среды и общества.

5. Профессиональная подготовка

Готовность к рынку труда: Получение навыков, востребованных в высокотехнологичных отраслях, и повышение конкурентоспособности на

рынке труда.

Карьера в инженерных науках: Подготовка к продолжению образования и карьерного роста в области геоинформационных и аэротехнологий, смежных областях.

Эти планируемые результаты направлены на всестороннее развитие учащихся, обеспечивая им прочную базу для успешной профессиональной деятельности и личного роста.

Механизм оценивания образовательных результатов

Механизм оценивания образовательных результатов в программе основан на комплексном подходе, который включает оценку как теоретических знаний, так и практических навыков.

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; беседы с обучающимися и их родителями.

Формы подведения итогов реализации программы

Формы подведения итогов реализации программы включают следующие мероприятия:

Презентация проектов

Аттестационные испытания

Обратная связь и рефлексия.

Эти формы подведения итогов позволяют не только оценить достижения учащихся, но и отметить их личный рост и профессиональный прогресс.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Кадровое обеспечение.

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

Материально-технические средства реализации программы

Для успешной реализации программы требуются следующие материально-технические средства:

Компьютерное оборудование:

1.Мощные персональные компьютеры или ноутбуки для работы с специализированным программным обеспечением.

2.Планшеты;

3.Фотоаппарат;

4.Объектив;

- 5.МФУ;
 - 6.Лазерный дальномер;
 - 7.Полигон для БПЛА;
 - 8.Квадрокоптеры;
 - 9.Бумага А4;
 - 10.Флипчарт;
 - 11.Двухдиапазонный роутер (либо Точка доступа) WiFi 1 Гбит/сек
- Дополнительные ресурсы:*
- Библиотека технической документации и справочных материалов.
- Доступ к специализированным журналам и онлайн-ресурсам.
- Видеоматериалы и обучающие курсы для самостоятельного изучения.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН (6 месяцев обучения, 18 часов)

№ п/п	Раздел и темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Техника безопасности. Тематические карты, введение в ГИС	1	2	3	Опрос
2	Основы систем глобального позиционирования, применение ГЛОНАСС для позиционирования. Понимание основ работы ГЛОНАСС, орбитальных характеристик космических аппаратов.	1	2	3	Контрольные задания
3	Принципы дистанционного зондирования Земли из космоса. Современные космические аппараты ДЗЗ. Основы дешифрирования космических снимков, слои космической съемки и геопривязанные снимки (фрагменты данных дистанционного зондирования Земли от низкого до сверхвысокого разрешения, демонстрирующих основные природные и техногенные объекты и явления на территории мира - слои с открытыми актуальными спутниковыми данными).	2	1	3	Контрольные задания

4	Введение в фотографию, создание 3D (стерео) панорам, быстрая разработка детальных 3D-моделей для использования при проектировании, строительстве или в ходе эксплуатации на основе обычных фотографий.	1	2	3	Контрольные задания
5	Пилотирование БПЛА	1	5	6	Контрольные задания
	ИТОГО	6	12	18	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (6 месяцев обучения, 18часов)

Тема 1. Техника безопасности. Тематические карты, введение в ГИС.

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с картами, история возникновения, области применения. Кейс знакомит учащихся с разновидностями данных. Решая задачу кейса, учащиеся 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.

Практика: Самопрезентация, публичные выступления, игры на умение слушать.

Тема 2. Основы систем глобального позиционирования, применение ГЛОНАСС для позиционирования. Понимание основ работы ГЛОНАСС, орбитальных характеристик космических аппаратов.

Теория: Основы работы с пространственными данными. Что такое карта сегодня? «ГИС - "слоеный пирог" или раскрась карту сам». Способы создания современных карт.

Практика: Работа с проекциями, работа в ГИС, загрузка пространственных данных, оформление векторной карты.

Тема 3. Принципы дистанционного зондирования Земли из космоса. Современные космические аппараты ДЗЗ. Основы дешифрирования космических снимков, слои космической съемки и геопривязанные снимки (фрагменты данных дистанционного зондирования Земли от низкого до сверхвысокого разрешения, демонстрирующих основные природные и техногенные объекты и явления на территории мира - слои с открытыми актуальными спутниковыми данными).

Теория: Углубленное изучение интерфейса программ «Гугл-планета», «Гугл- Земля». Программирование виртуальных маршрутов в этих программах.

Практика: Работа с космической съемкой, умение определять объекты на космическом снимке. Поиск и анализ информации, выработка и принятие решений, публичные выступления. Создание собственных видеотуров, подготовка демонстрации наиболее интересных мест на планетах Земля, Марс, Луна.

Тема 4. Введение в фотографию, создание 3D (стерео) панорам, быстрая разработка детальных 3D-моделей для использования при проектировании, строительстве или в ходе эксплуатации на основе обычных фотографий.

Теория: Устройство и принцип работы фотокамер в сотовых телефонах. Управление параметрами съемки при фотографировании.

Практика: Формирование круговых панорам, создание сферических панорам. Создание 3D-моделей выбранных объектов.

Тема 5. Пилотирование БПЛА

Теория: Инструктаж по технике безопасности и управлению беспилотными летательными аппаратами, ознакомление с требованиями Российского законодательства в области использования воздушного пространства.

Практика: полеты на полигоне. По результатам модуля учащиеся выполнят тестовые задачи на закрепление навыков.

По окончании модуля предусмотрен теоретический тест.

Календарный учебный график

№	Режим деятельности	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Гео-Аэро»
1.	Начало учебного года	02.03.2026 года
2.	Продолжительность учебного периода	18 учебных недель
3.	Количество аудиторных учебных часов	18 часов
4.	Периодичность учебных занятий	1 раза в неделю по 1 ч.
5.	Продолжительность учебных занятий	40 минут
6.	Продолжительность учебной недели	5 дней
7.	Окончание учебного года	02.11.2026 года
8.	Период реализации программы	02.03.2026 – 02.11.2026
9.	Аттестация обучающихся	Итоговая – ноябрь 2026 года
10.	Текущее комплектование (дополнительный приём)	В течение всего учебного периода при наличии свободных мест

Материально-техническое обеспечение программы

Процессор не ниже Pentium II

Оперативная память не менее 512 Мб

Дисковое пространство не меньше 800 Мб

Монитор с 16-битной видеокартой

Разрешение монитора не ниже 800х600

Операционная система: Windows 7 или Windows 8

Open Office

Методическое обеспечение программы

Для реализации программы используются следующие *методы обучения*:

- *по источнику полученных знаний*: словесные, наглядные, практические.

- *по способу организации познавательной деятельности*: развивающее обучение (проблемный, проектный, творческий, частично-поисковый, исследовательский, программированный); дифференцированное обучение (уровневые, индивидуальные задания).

- игровые методы (конкурсы, игры-конструкторы, турниры с использованием мультимедиа, дидактические).

Средства обучения:

- дидактические материалы (опорные конспекты, проекты примеры, раздаточный материал для практических работ).

- методические разработки (презентации, видеоуроки, flash-ролики).

- сетевые ресурсы

- видеохостинг Youtube, Rutube

Воспитательный компонент осуществляется по следующим направлениям организации воспитания и социализации обучающихся:

- гражданско-патриотическое

- нравственное и духовное воспитание;

- воспитание положительного отношения к труду и творчеству;

- интеллектуальное воспитание;

- здоровьесберегающее воспитание;

- правовое воспитание и культура безопасности;

- воспитание семейных ценностей;

- формирование коммуникативной культуры;

- экологическое воспитание.

Цель – формирование гармоничной личности с широким мировоззренческим кругозором, с серьезным багажом теоретических знаний и практических навыков, посредством информационно-коммуникативных технологий.

Используемые формы воспитательной работы: викторина, экскурсии, игровые программы, диспуты.

Методы: беседа, мини-викторина, моделирование, наблюдения, столкновения взглядов и позиций, проектный, поисковый.

Планируемый результат: повышение мотивации к сбору ракеты и спутников; сформированность настойчивости в достижении цели, стремление к получению качественного законченного результата; умение работать в команде; сформированность нравственного, познавательного и коммуникативного потенциалов личности.

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название мероприятия, события	Направления воспитательной работы	Форма проведения	Сроки проведения
1.	Инструктаж по технике безопасности при работе с квадрокоптером, правила поведения на занятиях	Безопасность и здоровый образ жизни	В рамках занятий	Март
2.	Игры на знакомство и командообразование	Нравственное воспитание	В рамках занятий	Март-ноябрь
3.	Беседа о сохранении материальных ценностей, бережном отношении к оборудованию	Гражданско-патриотическое воспитание, нравственное воспитание	В рамках занятий	Март-ноябрь
4.	Защита проектов внутри группы	Нравственное воспитание, трудовое воспитание	В рамках занятий	Октябрь-ноябрь
5.	Участие в соревнованиях различного уровня	Воспитание интеллектуально-познавательных интересов	В рамках занятий	Октябрь-май
6.	Беседа о празднике «День защитника Отечества»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Май
7.	Беседа о празднике «8 марта»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Март
8.	Открытые занятия для родителей	Воспитание положительного отношения к труду и творчеству; интеллектуальное воспитание; формирование коммуникативной культуры	В рамках занятий	Май-Ноябрь

Список литературы:

Нормативные правовые акты:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599
3. Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по

реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 № 597.

4. Указ Президента РФ от 9 ноября 2022 г. № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей».

5. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года».

6. Указ Президента Российской Федерации от 8 мая 2024 г. № 314 «Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области исторического просвещения».

7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

9. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».

10. Приказ Министерства образования Калининградской области от 26 июля 2022 года № 912/1 «Об утверждении Плана работы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, I этап (2022 - 2024 годы) в Калининградской области и Целевых показателей реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года в Калининградской области».

Для педагога дополнительного образования

1. Алмазов И.В., Алтынов А.Е., Севастьянова М.Н., Стеценко А.Ф. Сборник контрольных вопросов по дисциплинам «Аэрофотография», «Аэросъёмка», «Аэрокосмические методы съёмки». – М.: изд. МИИГАиК, 2006. - 35 с.

2. Баева Е.Ю. «Общие вопросы проектирования и составления карт» для студентов специальности «картография и геоинформатика» – М.: изд. МИИГАиК, 2014. - 48 с.

3. Быстров А.Ю., Лубнин Д.С., Груздев С.С., Андреев М.В., Дрыга Д.О., Шкуров Ф.В., Колосов Ю.В. Применение геоинформационных технологий в дополнительном школьном образовании - В сборнике: Экология. Экономика. Информатика. РостовнаДону, 2016. Интернет-ресурсы:

4. Верещака Т.В., Качаев Г.А. Методическое пособие по использованию топографических карт для оценки экологического состояния территории. – М.: изд. МИИГАиК, 2013. - 65 с. 10.

5. Верещака Т.В., Курбатова И.Е. Методическое пособие по курсу «Экологическое картографирование» (лабораторные работы). – М.: изд.

МИИГАиК, 2012. - 29 с.

6. Иванов Н.М., Лысенко, Л.Н. Баллистика и навигация космических аппаратов: учебник для ВУЗов. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: изд. Дрофа, 2004. - 544 с.

7. Инструкция на квадрокоптер Tello F11 Pro PLUS/

8. Информатика и ИКТ. Задачник-практикум в 2 частях. Под ред. И. Г. Семакина и Е. К. Хеннера. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.

9. Киенко Ю.П. Основы космического природоведения: учебник для ВУЗов. – М.: изд. Картгеоцентр - Геодезиздат, 1999. - 285 с.

10. Косинов А.Г., Лурье И.К. Теория и практика цифровой обработки изображений. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. Под ред. А.М. Берлянта. Учебное пособие – М.: изд. Научный мир, 2003. - 168 с.

11. Лутц М. Изучаем Python. СПб.: Символ-Плюс, 2011.

12. Макаренко А.А., В.С. Мойсеева В.С., Степанченко А.Л. Учебное пособие по курсовому проектированию по курсу «Общегеографические карты» / Под общей редакцией Макаренко А.А. – М.: изд. МИИГАиК, 2014. - 55 с.

13. Петелин А. 3D-моделирование в SketchUp 2015 – от простого к сложному. Самоучитель – изд. ДМК Пресс, 2015. - 370 с., ISBN: 978-5-97060-290-4 20

14. Радиолокационные системы воздушной разведки, дешифрирование радиолокационных изображений. Под ред. Школьного Л.А. – изд. ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 2008. - 530 с.

15. Редько А.В., Константинова Е.В. Фотографические процессы регистрации информации. – СПб.: изд. ПОЛИТЕХНИКА, 2005. - 570 с.

16. Шалыгин А.С. и др. Методы моделирования ситуационного управления движением беспилотных летательных аппаратов / РАРАН

17. Шалыгин А.С., Л.Н. Лысенко, О.А. Толпегин под ред. А.В. Ноздрачева и Л.Н. Лысенко; редкол. серии: В.М. Буренок (пред.) и др. М.: Машиностроение, 2012. 584 с.: ил.

Литература для обучающихся и родителей

1. Материалы и презентации к урокам в LMS Яндекс Лицея.

Интернет-источники:

1. Документация библиотеки DJI-Tellopy

<https://djitellopy.readthedocs.io/en/latest/>.

2. Лекции А.В. Умнова, прочитанные в Школе Анализа Данных Яндекса
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLJOzdkh8T5kpIBTG9mM2wVBjh5OpdwBl>

3. Официальная документация языка Python <http://docs.python.org>.

4. Сайт <https://dronreview.ru/obzor-dji-ryze-tello/>. DJI Ryze Tello — малютка с большими возможностями

5. Сервис PythonTutor, позволяющий визуализировать исполнение кода

на языке Python <http://pythontutor.com>.

6.Федеральный портал Единая коллекция образовательных ресурсов
<http://school-collection.edu.ru>.

7.Codeforces – платформа для задач спортивного программирования.
<http://codeforces.com/>.

8.SDK – документ, описывающий команды для БПЛА Dji Tello
<https://dlcdn.ryzerobotics.com/downloads/Tello/Tello%20SDK%202.0%20User%20Guide.pdf>.