

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ДЛЯ ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ «ПОИСК»

УТВЕРЖДЕНО
приказом Центра «Поиск»
№ 148 от 27 марта 2026 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«Уроки технологии: геоинформационные технологии»

Возраст обучающихся:	11-15 лет
Объем программы:	62 часа
Срок реализации:	1 год
Форма обучения:	очная с применением дистанционных образовательных технологий
Авторы программы:	Бетина Наталья Константиновна, педагог дополнительного образования МТ «Кванториум» Денисенко Виктория Сергеевна, педагог дополнительного образования МТ «Кванториум»

Михайловск
2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ	4
1.1. Направленность программы	4
1.2. Адресат программы	4
1.3. Актуальность программы	5
1.4. Новизна программы	6
1.5. Объем и срок освоения программы	6
1.6. Цели и задачи программы:	6
1.7. Планируемые результаты освоения программы	9
2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	11
2.1. Язык реализации программы	12
2.2. Форма обучения	12
2.3. Особенности реализации программы	12
2.4. Условия набора и формирования групп	12
2.5. Формы организации и проведение занятий	12
КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	14
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «Гео/Аэро-Квантум»	15
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	17
СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ГЕО / АЭРО - КВАНТУМ»	19
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	20
МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	22
КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	26
ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО КУРСУ	26
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	28
1. Перечень литературы, необходимой для освоения программы:	28
1.1. Перечень литературы, использованной при написании программы:	

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 государства в целом.

Геоинформатика – наука, технология и производственная деятельность по научному обоснованию, проектированию, созданию, эксплуатации и использованию географических информационных систем, по разработке геоинформационных технологий, по приложению ГИС для практических и научных целей. В современном мире методы и технологии геоинформатики имеют колоссальное значение, т.к. они используются в научных и прикладных разработках в географии, экологии, геологии, природопользовании, экономике, транспортной логистике, политологии, археологии, истории, градостроительстве и т.д. С их помощью осуществляются мониторинг и анализ пространственных данных, территориальное проектирование, планирование и прогнозирование в различных отраслях науки и деятельности человека в разнообразных целях (научных, хозяйственных, военных и др.).

Геоинформационные технологии относятся к ключевым технологиям, с помощью которых решается самая главная цель – обеспечение устойчивого развития страны, ее социальной, экономической, экологической и военной безопасности в современном мире с его многочисленными и разнообразными проблемами.

Подготовка национально-ориентированного кадрового резерва для наукоемких и высокотехнологичных отраслей экономики вызвана запросом прямых работодателей. Система научно-технического просвещения через привлечение детей к изучению и практическому применению наукоемких технологий формирует компетенции эффективного управления проектной

деятельностью, которое в современном мире становится наиболее актуальной метапредметной задачей образования.

1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

1.1. Направленность программы

Программа имеет естественно-научную и техническую направленность. Однако, для многостороннего развития личности, в ней отражены следующие аспекты изучения:

1. Естественно-научный. Содержание программы рассматривается как средство формирования знаний о Земле в её совершенно разных аспектах: физическом, экономическом, политическом и т.д.

2. Технологический. Содержание программы рассматривается как средство формирования образовательного потенциала, позволяющего развивать наиболее передовые на сегодняшний день технологии — информационные, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело.

3. Общеразвивающий. Обучение по данной программе создает благоприятные условия для интеллектуального и духовного воспитания личности ребенка, социально-культурного и профессионального самоопределения, развития познавательной активности и творческой самореализации учащихся.

4. Социально-психологический. Содержание программы рассматривается как средство формирования навыков эффективной деятельности в проекте, успешной работы в команде, развития стрессоустойчивости, эмпатических способностей, умению распределять приоритеты и пользоваться инструментами планирования, а также креативного и инженерно-технического мышления.

1.2. Адресат программы

Программа адресована обучающимся от 11 до 17 лет.

Возрастная категория обучающихся – разновозрастная.

Необходимы базовые знания по следующим школьным предметам: информатика, русский язык, география.

Наличие определенной физической и практической подготовки для изучения учебной программы не требуется.

1.3. Актуальность программы

Актуальность данной программы состоит в том, что она составлена с учётом современных потребностей рынка в специалистах в области геоинформационных технологий и аэротехнологической области. Учитывается и междисциплинарность информационных технологий. Предусмотрено приобретение навыков в разных областях применения геоинформационных технологий и аэротехнологий.

На сегодняшний день геоинформационные технологии стали неотъемлемой частью нашей жизни. Любой современный человек пользуется навигационными сервисами, приложениями для заказа такси и многими другими сервисами, основу которых составляют картографические материалы. Эти технологии используются в различных сферах, начиная от служб реагирования при чрезвычайных ситуациях и заканчивая маркетингом.

В связи с внедрением новых профессиональных стандартов особое место отводится практической и исследовательской деятельности учащихся как будущих профессионалов. Дополнительное образование позволяет познакомить детей с геоинформатикой и аэротехнологией, углубить и систематизировать технологически-информационные знания, развить кругозор, сформировать интерес обучающихся к новым методам и технологиям познания.

Данная программа опирается на сбалансированное сочетание многолетних научно-технических достижений в области наук о Земле и современных технологий и устройств, их дополняющих и открывающих

новые перспективы в исследованиях, таких как беспилотные летательные аппараты и аэросъемка, методы дистанционного зондирования Земли.

Данная программа позволяет обучающимся самостоятельно выбрать актуальную проблемную область и создать проект, конечный результат которого будет представлять собой полноценную инженерную разработку или информационную разработку.

1.4. Новизна программы

Новизна программы состоит в том, что она учитывает новые технологические уклады, которые требуют иных способов мышления и тесного взаимодействия при постоянном повышении уровня междисциплинарности проектов, а также использует принципы вытягивающей модели обучения.

Дополнительная общеобразовательная и общеразвивающая программа «Гео / Аэро - квантум» с использованием таких методов, как командная работа, поиск проблем и их практическое решение, анализ и обобщение опыта, подготовка исследовательских и инженерно-технических проектов и их защита, элементы соревнований, неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

1.5. Объем и срок освоения программы

Объем программы – 72 часов.

Срок реализации программы – 1 года.

1.6. Цели и задачи программы:

Цели программы:

- привлечь обучающихся к исследовательской и изобретательской деятельности в сфере геоинформационных технологий и аэротехнологической области;

- познакомить учащихся с прикладным применением

геоинформатики аэротехнологии при выполнении проектных работ;

- формировать мотивацию к занятиям техническим творчеством.

Задачи:

Образовательные:

- погружение обучающихся в проектную деятельность для формирования навыков ведения проекта;
- познакомить с основными понятиями геоинформатики непосредственно в процессе создания информационного и/или инженерного продукта;
- знакомство с аэротехнологиями как одним из ведущих инструментом сбора информации в геоинформатике;
- познакомить с базовой частью математического аппарата, применяемого в геоинформатике и аэротехнологии;
- обучение сбору информации о Земле и работе с ними;

Воспитательные:

- воспитать мотивацию учащихся к изобретательству, созданию собственных программных реализаций;
- привить стремление к получению качественного законченного результата в проектной деятельности;
- привить информационную культуру: ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов её распространения, избирательного отношения к полученной информации;
- формировать правильное восприятие системы ценностей, принципов, правил информационного общества;
- формировать потребность в самостоятельном приобретении и применении знаний, потребность к постоянному саморазвитию;
- воспитывать социально-значимые качества личности человека: ответственность, коммуникабельность, добросовестность, взаимопомощь, доброжелательность.

Развивающие:

- способствовать развитию творческих способностей учащихся, познавательных интересов, развитию индивидуальности и самореализации;
- расширять технологические навыки при подготовке различных информационных материалов;
- развивать познавательные способности ребенка, память, внимание, пространственное мышление, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, создании электронных устройств и выполнении учебных проектов;
- формировать творческий подход к поставленной задаче;
- развивать навыки инженерного мышления, умения работать как по предложенным инструкциям, так и находить свои собственные пути решения поставленных задач;
- развивать навыки эффективной деятельности в проекте, успешной работы в команде;
- развивать стрессоустойчивость;
- развивать способности к самоанализу, самопознанию;
- формировать навыки рефлексивной деятельности.

Отличительные особенности программы

Особенностью данной программы является использование современных методов и технологий в обучении, а именно кейс-метода и командная проектная деятельность.

Кейс представляет собой описание конкретной реальной ситуации, подготовленное по определенному формату и предназначенное для обучения учащихся анализу разных видов информации, ее обобщению, навыкам формулирования проблемы и выработки возможных вариантов ее решения в соответствии с установленными критериями. Кейсовая технология (метод) обучения – это обучение действием. Суть кейс–метода состоит в том, что усвоение знаний и формирование умений и навыков есть

результат активной самостоятельной деятельности учащихся по разрешению противоречий, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей.

Эта техника обучения использует описание реальных экономических, социальных и бизнес-ситуаций. Кейсы основываются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации. Кейс технология объединяет в себе одновременно и ролевые игры, и метод проектов, и ситуативный анализ.

Занятия строятся с учётом индивидуальных особенностей воспитанников, что позволяет заинтересовать, увлечь каждого ребёнка, раскрыть его творческие способности.

Проектная деятельность включает в себя познавательную, учебную, исследовательскую и творческую деятельность, в результате которой появляется решение задачи, которое представлено в виде проекта. Такой вид работ направлен на решение интересной проблемы, сформулированной самими учащимися. Результат этой деятельности — найденный способ решения проблемы — носит практический характер и значим для самих открывателей.

1.7. Планируемые результаты освоения программы

Основным результатом обучения является достижение высокой информационно-коммуникационной компетентности учащегося.

В результате освоения программы обучающийся должен приобрести следующие знания, умения и навыки:

знать:

- правила безопасной работы с оборудованием, используемом при обучении;
- основные виды пространственных данных;

- профессиональное программное обеспечение для обработки пространственных данных, таких как NextGIS Logger, ArcGIS online, QGIS и т.д.;

- устройство современных картографических сервисов;
- основы картографии;
- основы и принципы космической съемки, аэросъемки;
- основы и принципы работы глобальных навигационных спутниковых систем (ГЛОНАСС);

- дешифрирование космических изображений;
- основы фотографирования;
- принципы 3D-моделирования;

уметь:

- создавать и рассчитывать полетный план для БПЛА на DJI Phantom4;

- обрабатывать аэросъемку и получать точные ортофотопланы и автоматизированные трехмерные модели местности;

- выполнять оцифровку фотографий с помощью Adobe Photoshop;
- моделировать 3D-объекты в SketchUp;
- создавать фототекстуры;

- создавать панорамные туры при помощи фотосъемки и ПО Pano2VR и PTGui;

- создавать карты в NextGIS, ArcGIS online, QGIS и т. д.;

- применять полученные знания на практике; использовать современные методики организации проектной деятельности;

- отбирать методы, приемы и средства организации проектной деятельности;

- отстаивать свою точку зрения в восприятии элементов общекультурных ценностей;

- отличить традиционные ценности от новых течений в культурном пространстве.

- высказываться устно в виде сообщения или доклада;
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища;
- представлять одну и ту же информацию различными способами;
- формировать цели, ставить задачи для её достижения в ходе решения проблемных ситуаций;

- эффективно работать в команде;
- презентовать себя, свой продукт, свою команду;
- мыслить творчески, придумывать и воплощать в жизнь свои идеи;

обладать навыками:

- исследовательской, проектной и социальной деятельности, строить логическое доказательство;

- проектирования, разработки, документирования и представления собственных проектов в составе команды;

- самообразования - периодической оценкой своих успехов и собственной работы самими обучающимися;

- коммуникации - сотрудничество и работа в команде, успешное распределение ролей.

- навыками фото- и аэросъемки;
- навыками собирания 3D панорам и создания виртуальных туров;
- навыки по получения пространственных данных с помощью БПЛА;

- навыки создания карт;
- навыки по интерпретации и применению космической съемки;
- анализа на предмет культурной ценности для общества.

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

2.1.Язык реализации программы

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Гео/Аэро-Квантум» осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

2.2. Форма обучения

Форма обучения: очно-заочная

2.3. Особенности реализации программы

Программа реализуется по модульному принципу.

2.4. Условия набора и формирования групп

На обучение зачисляются обучающиеся 5-10 классов общеобразовательных организаций Ставропольского края.

Зачисление на обучение по программе осуществляется по свободному набору в точке крепления агломерации при наличии свободных мест в соответствии с Правилами приема обучающихся в учреждение дополнительного образования "Центр для одаренных детей "Поиск" на 2026 – 2027 учебный год.

2.5. Формы организации и проведение занятий

Формы организации занятий:

— аудиторные (под непосредственным руководством преподавателя).

Формы проведения занятий:

- теоретические;
- практические;
- лабораторные;
- контрольные.

Формы организации деятельности обучающихся:

Интерактивные проблемные лекции - предполагает наиболее полное вовлечение всех участников лекционного занятия в процесс изучаемого материала, демонстрация слайд-презентации или фрагментов учебных фильмов.

Мозговой штурм - предполагает генерацию идей, которую применяют для выявления проблем и поиска решений

Практикум – предполагает выполнение практических заданий.

Режим занятий.

Очная форма обучения: 5-10 классы – 2 урока 3 раза в неделю.
Программа реализуется в точке МТ «Кванториум» в точке крепления агломерации.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Наименование модуля, учебного курса	Агломерация	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Количество о учебных недель	Количество о учебных дней	Количество о учебных часов	Режим занятий
Раздел 1. Глобальное позиционирование	1	07.09.2026	18.09.2026	4	12	24	Очно: 2 урока 3 раза в неделю Заочно: 2 урока 3 раза в неделю
	2	21.09.2026	02.10.2026				
	3	05.10.2026	17.10.2026				
	4	20.10.2026	30.10.2026				
	5	02.11.2026	13.11.2026				
	6	16.11.2026	27.11.2026				
Раздел 2. Виртуальный тур	1	30.11.2026	11.12.2026	4	12	24	Очно: 2 урока 3 раза в неделю Заочно: 2 урока 3 раза в неделю
	2	14.12.2026	25.12.2026				
	3	11.01.2027	22.01.2027				
	4	26.01.2027	06.02.2027				
	5	09.02.2027	20.02.2027				
	6	24.02.2027	06.03.2027				
Раздел 3. Основы съемки с БПЛА	1	10.03.2027	20.03.2027	4	12	24	Очно: 2 урока 3 раза в неделю Заочно: 2 урока 3 раза в неделю
	2	30.03.2027	10.04.2027				
	3	13.04.2027	24.04.2027				
	4	27.04.2027	08.05.2027				
	5	12.05.2027	22.05.2027				
	6	25.05.2027	04.06.2027				

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «Гео/Аэро-Квантум»

В результате освоения программы обучающийся должен приобрести следующие знания, умения и навыки:

знать:

- правила безопасной работы с оборудованием, используемом при обучении;
- основные виды пространственных данных;
- профессиональное программное обеспечение для обработки пространственных данных, таких как NextGIS Logger, ArcGIS online, QGIS и т.д.;
- устройство современных картографических сервисов;
- основы картографии;
- основы и принципы космической съемки, аэросъемки;
- основы и принципы работы глобальных навигационных спутниковых систем (ГЛОНАСС);
- дешифрирование космических изображений;
- основы фотографирования;
- принципы 3D-моделирования;

уметь:

- создавать и рассчитывать полетный план для БПЛА на DJI Phantom4;
- обрабатывать аэросъемку и получать точные ортофотопланы и автоматизированные трехмерные модели местности;
- выполнять оцифровку фотографий с помощью Adobe Photoshop;
- моделировать 3D-объекты в SketchUp;
- создавать фототекстуры;
- создавать панорамные туры при помощи фотосъемки и ПО Pano2VR и PTGui;
- создавать карты в NextGIS, ArcGIS online, QGIS и т. д.;

- применять полученные знания на практике; использовать современные методики организации проектной деятельности;
- отбирать методы, приемы и средства организации проектной деятельности;
- отстаивать свою точку зрения в восприятии элементов общекультурных ценностей;
- отличить традиционные ценности от новых течений в культурном пространстве;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада;
- представлять одну и ту же информацию различными способами;
- формировать цели, ставить задачи для её достижения в ходе решения проблемных ситуаций;

- эффективно работать в команде;
- презентовать себя, свой продукт, свою команду;

обладать навыками:

- исследовательской, проектной и социальной деятельности, строить логическое доказательство;
- проектирования, разработки, документирования и представления собственных проектов в составе команды;
- самообразования - периодической оценкой своих успехов и собственной работы самими обучающимися;
- коммуникации - сотрудничество и работа в команде, успешное распределение ролей.
- навыками фото- и аэросъемки;
- навыками собирания 3D панорам и создания виртуальных туров;
- навыки по получения пространственных данных с помощью БПЛА;
- навыки создания карт;
- навыки по интерпретации и применению космической съемки;
- анализа на предмет культурной ценности для общества.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название кейса/ раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практик а
Раздел 1. Глобальное позиционирование		24	4	20
1.	Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения. Организация командной работы.	2	0	2
2.	Изучить основы систем глобального позиционирования	4	1	3
3.	Узнать принципы применения ГЛОНАСС для позиционирования	4	1	3
4.	Обработка информации полевого выхода	4	1	3
5.	Обработка информации полевого выхода	4	1	3
6.	Создание собственной карты интенсивности	4	0	4
7.	Защита проекта, рефлексия.	2	0	2
Раздел 2. Виртуальный тур		24	6	18
8.	Введение в тему. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения. Организация командной работы.	2	1	1
9.	Изучить основы фотосъёмки и терминологии.	2	1	1
10.	Подготовить план-схему панорам, распределить зоны действий, количество снимков.	2	1	1
11.	Работа с ПО для обработки панорамных снимков.	4	1	3
12.	Изучить ПО для создания виртуального тура, подобрать оптимальную.	4	1	3
13.	Сшивка панорам для виртуального тура.	4	1	3
14.	Создание виртуального тура	4	0	4
15.	Защита проекта, рефлексия.	2	0	2
Раздел 3. Основы съёмки с БПЛА		24	6	18
16.	Постановка проблемной ситуации и	2	1	1

	поиск путей решения			
17.	Узнать принцип работы и устройство БПЛА	2	1	1
18.	Планирование аэросъемки	2	1	1
19.	Съемка по заданию	4	1	3
20.	Создание ортофотоплана и 3D моделирование местности	4	1	3
21.	Защита проекта, рефлексия	4	1	3
22.	Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения	2	0	2
23.	Узнать принцип работы и устройство БПЛА	4	0	4
24.	Итого	72	16	56

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ГЕО / АЭРО - КВАНТУМ»

Кейс № 1. «Найди себя на земном шаре»

В ходе данного кейса вводятся научные концепции, позволяющие понять основы работы глобальных навигационных спутниковых систем. Ученики изучат современные навигационно-картографические порталы, группировки спутниковых навигационных систем с использованием интерактивных приложений, узнают, какие существуют альтернативные способы вычисления собственного местоположения кроме ГЛОНАСС\GPS систем, поработают с логгерами и визуализируют полученные треки движения в ГИС-среде, используя различные атрибутивные параметры для их оптимального отображения. Формируют основные принципы геоаналитики.

Кейс № 2 «Виртуальный тур»

Кейс направлен на формирование компетенций по фотографированию, работе с полученными фотографиями, собиранию 3D панорам и созданию виртуальных туров.

Ученики научатся разбираться в основах фотографирования, научатся правильно выставлять настройки фотоаппарата вручную. Узнают, как снимки сшиваются в сферическую панораму, как панорамы собираются в виртуальный тур.

Кейс № 3 «3D модель мобильного технопарка Кванториум» (Основы съемки с БПЛА)

В ходе данного проекта формируются концепции, позволяющие освоить основы аэросъемки с БПЛА, кейс дает детям базовые знания и навыки по получению пространственных данных с помощью беспилотных летательных аппаратов. Происходит погружение в особенности работы с растровыми данными, формируются базовые навыки фотограмметрической обработки снимков, точностной оценке данных. Итогом кейса является трехмерная модель мобильного технопарка.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Основным критерием освоения программы является активное участие в проектно-исследовательской деятельности. Программа считается успешно освоенной при условии защиты промежуточных и итоговых проектов разных уровней ограничений группой (3-5 человек) обучающихся.

Уровень сложности задач в кейсах и соответственно их принадлежность к тому или иному модулю определяется уровнем «ограничений». Всего 4 уровня ограничений.

Первый ограничений	уровень	- научить искать информацию; - провести анализ информации; - провести небольшое исследование.
Второй ограничений	уровень	- воплотить в жизнь что-либо известное; - провести углубленное исследование; - выполнить прикладную задачу; - получить мини-артефакт.
Третий ограничений	уровень	- частичная смарт-компонента; - реальные задачи; - глубокий уровень; - практическая реализация; - широкий диапазон направлений; - «полное» отсутствие ограничений.
Четвертый ограничений	уровень	- возможность проведения соревнований; - высокая неопределенность и вариативность итога — результата — устройства; - четкие и ясные рамки и границы; - узкая и сложная прикладная задача.

Виды контроля: промежуточный, итоговый.

Формы подведения итогов реализации программы

По окончании базового модуля обучения проводится промежуточная аттестация в форме публичной защиты проектов второго уровня ограничений. Документальной формой подтверждения итогов промежуточной аттестации является Оценочный лист установленного образца.

Программа может корректироваться в связи с изменениями:

- нормативно-правовой базы дошкольного образования;

- видовой структуры групп;
- образовательного запроса родителей.

Подходы к формированию программы:

- Личностно-ориентированный. Организация образовательного процесса с учётом главного критерия оценки 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.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Тема кейса	Форма занятий	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал. Электронные источники	Техническое оснащение и расходный материал	Форма подведения итогов
Кейс 1. Глобальное позиционирование	Комбинированная	Кейс метод. Метод проектов.	«Геознание» - информационно-консультационная среда Инструкция по работе с программным обеспечением (NextGIS Logger) - Nextgis.ru ГИСгео (примеры применения, собираемых данных) http://gisgeo.org/ Уроки ArcGIS online https://learn.arcgis.com/ru/ Ю. Песков: Морская навигация с ГЛОНАСС/GPS	• Компьютеры (ноутбуки), клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7) пакет офисных программ MS Office; • Презентационное оборудование. • Защищенный планшет или Мобильное устройство • Приложение логгер (NextGIS Logger или аналог)	Защита проектов

			/Моркнига, 2010 , 148с, ISBN: 978-5-903080-86-1 Google Maps, Yandex карты, навигаторы, Yandex такси/транспорт, Instagram, Facebook, VK и др. http://www.stuffin.space/ http://www.flightradar24.com/ , http://www.marinetraffic.com/ru/	• Геопортал (Geomixer, Arcgis Online или аналог) • Набор для создания карты интенсивности • Базовый комплект наглядных пособий и методических материалов "Геоинформатика" • Программно-аппаратный учебный комплекс "DataScout. Аэросъемка+3DГород" • Базовый комплект наглядных пособий и методических материалов "Геоинформатика"	
Кейс 2. Виртуальный тур	Комбинированная	Кейс метод. Метод проектов	• https://1panorama.ru/kak-sozdat-panoramu-1s	• Компьютеры (ноутбуки) с клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не	Защита проектов

				ниже 7) пакет офисных программ MS Office; • РТGui, Autopano или аналог, Pano2VR, Autopano или аналог • Фотоаппарат; • Штатив; • Панорамная головка; • Презентационное оборудование.	
Кейс 3. Основы съемки с БПЛА	Комбинированная	Кейс метод. Метод проектов.	• «Геознание» - информационно-консультационная среда • Инструкция по работе с программным обеспечением (Agisoft Photoscan, Scanex Geomixer) • Цикл статей по решению практических задач в ГИС - Gislab.ru/	• Компьютеры (ноутбуки) с клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), пакет офисных программ MS Office; • Презентационное оборудование;	Защита проектов

			• Основы аэрофотосъемки http://unmanned.ru/service/aerophoto.htm • Видео-инструкция - https://www.youtube.com/watch?v=1iYtjLlm8eI	• ПО для обработки данных Аэросъемки (Agisoft Photoscan) • Квадрокоптер • Фотоаппарат • Штатив • Google Maps на зарубежных страны, Youtube • Программно-аппаратный учебный комплекс "DataScout. Аэросъемка+3DГород" • Базовый комплект наглядных пособий и методических материалов "Геоинформатика"	
--	--	--	---	---	--

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Преподавание данной программы могут осуществлять педагогические работники, владеющие набором профессиональных навыков в области информационных технологий, при наличии необходимых компетенций и уровня профильной подготовки.

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО КУРСУ

№ п/п	Наименование	Количество
1.	Флипчарт	1
2.	Экран	1
3.	Ноутбук ученический	12
4.	Ноутбук преподавателя	1
5.	Манипулятор мышь	13
6.	МФУ А3/А4 (принтер, сканер, копир)	1
7.	Роутер	1
8.	Веб-камера	1
9.	Квадрокоптер любительский в комплекте	2
10.	Аккумулятор для квадрокоптера	2
11.	Зеркальный фотоаппарат с APS-C матрицей и объективом	2
12.	Планшет противоударный для полевого сбора геоданных	6
13.	карта памяти 64 гб	6
14.	Программное обеспечение для профессиональной обработки материалов аэросъемки	1
15.	Программное обеспечение для любительской обработки материалов аэросъемки	12
16.	Программно-аппаратный комплекс для управления квадрокоптером	1
17.	Программный комплекс для полевого сбора данных	1
18.	Программное обеспечение для обработки материалов космической съемки	1
19.	Карта памяти	5
20.	Оборудованная зона для полётов или куб для полётов	1
21.	Квадрокоптер	10
22.	Конструктор программируемого квадрокоптера	8
23.	Конструктор гоночного квадрокоптера	3

24.	Зарядное устройство для радиоуправляемых моделей	3
25.	Кабель USB - mini USB	6

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Перечень литературы, необходимой для освоения программы:

1.1. Перечень литературы, использованной при написании программы:

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.
2. Баева Е.Ю. «Общие вопросы проектирования и составления карт» для студентов специальности «картография и геоинформатика» – М.: изд. МИИГАиК, 2014.
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. Ростов-на-Дону, 2016.
4. Быстров Антон Юрьевич тулkit «Гео». — Базовая серия «Методический инструментальный тьютора», М.: Фонд новых форм развития образования, 2019 –118 с.
5. Верещака Т.В., Качаев Г.А. Методическое пособие по использованию топографических карт для оценки экологического состояния территории. – М.: изд. МИИГАиК, 2013.
6. Верещака Т.В., Курбатова И.Е. Методическое пособие по курсу «Экологическое картографирование» (лабораторные работы). – М.: изд. МИИГАиК, 2012.
7. Геодезия и Аэрофотосъёмка. - [Интернет-ресурс] – URL: <http://journal.miigaik.ru>.
8. Геодезия и Картография. - [Интернет-ресурс] – URL: <http://geocartograp> .
9. Геоматика. - [Интернет-ресурс] – URL: <http://geomatica.ru> .
10. Геопортал открытых данных USGS. - [Интернет-ресурс] – URL: <https://earthexplorer.usgs.gov>.
11. Геопортал Роскосмоса. - [Интернет-ресурс] – URL: <http://gptl.ru> .
12. Геопрофи. - [Интернет-ресурс] – URL: <http://geoprofi.ru> .
13. ГИС. - [Интернет-ресурс] – URL: <http://gisa.ru> .
14. ГИСгео. - [Интернет-ресурс] – URL: <http://gisgeo.org> .
15. Земля из космоса. - [Интернет-ресурс] – URL: <http://www.zikj.ru/index>.
16. Иванов А.Г., Загребин Г.И. Атлас картографических проекций на крупные регионы Российской Федерации: учебно-наглядное издание. – М.: изд. МИИГАиК, 2012.

17. Иванов А.Г., Крылов С.А., Загребин Г.И. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Цифровая картография». – М.: изд. МИИГАиК, 2012.
18. Иванов Н.М., Лысенко, Л.Н. Баллистика и навигация космических аппаратов: учебник для ВУЗов. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: изд. Дрофа, 2004.
19. Карта погоды. - [Интернет-ресурс] – URL: <https://weather.com/weather/radar/interactive/1/USAK0012:1:US> .
20. Киенко Ю.П. Основы космического природоведения: учебник для ВУЗов. – М.: изд. Картгеоцентр - Геодезиздат, 1999.
21. 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.
22. Кравцова В.И. Космические снимки и экологические проблемы нашей планеты: книга для детей и их родителей – Сканэкс, Москва 2011.
1. Лидтка Ж., Огилви Т. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров. – Манн, Иванов и Фербер, 2014. – 240 с.
23. Ллойд Б. История географических карт. – изд. Центрполиграф, 2006.
24. Макаренко А.А., В.С. Моисеева В.С., Степанченко А.Л. Учебное пособие по курсовому проектированию по курсу "Общегеографические карты". – М.: изд. МИИГАиК, 2014.
25. Наса, лунные данные. - [Интернет-ресурс] – URL: <https://moontrek.jpl.nasa.gov>.
26. Онлайн-карта ветров. - [Интернет-ресурс] – URL: <https://earth.nullschool.net/ru> .
27. Онлайн-карта пожаров . - [Интернет-ресурс] – URL: <http://www.fires.ru> .
28. Открытые данные. - [Интернет-ресурс] – URL: <http://data.gov.ru> .
29. Пазл Меркатора. - [Интернет-ресурс] – URL: <https://bramus.github.io/mercator-puzzle-redux> .
30. Петелин А. 3D-моделирование в SketchUp 2015 – от простого к сложному. Самоучитель – изд. ДМК Пресс, 2015.
31. Радиолокационные системы воздушной разведки, дешифрирование радиолокационных изображений. Под ред. Школьного Л.А. – изд. ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 2008.
32. Редько А.В., Константинова Е.В. Фотографические процессы регистрации информации. – СПб.: изд. ПОЛИТЕХНИКА, 2005.
33. Угадай город по снимку. - [Интернет-ресурс] – URL: <https://www.theguardian.com/cities/2015/sep/30/identify-world-cities-street-plans-quiz> .

34. Угадай страну по панораме. - [Интернет-ресурс] – URL: <https://www.theguardian.com/cities/2015/sep/30/identify-world-cities-street-plans-quiz> .
35. Угадай страну по снимку. - [Интернет-ресурс] – URL: <http://qz.com/304487/the-view-from-above-can-you-name-these-countries-using-only-satellite-photos>.
36. ArcReview. - [Интернет-ресурс] – URL: <https://www.dataplus.ru/news/arcreview>.
37. GeoIQ. - [Интернет-ресурс] – URL: <http://kelsocartography.com/blog/?p=56> .
38. GISlab. - [Интернет-ресурс] – URL: <http://gis-lab.info> .
39. Kids map. - [Интернет-ресурс] – URL: <http://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=802841aae4dd45778801cd1d375795b9&extent=17.0519,35.7429,105.7335,71.745> .
40. OSM. - [Интернет-ресурс] – URL: <http://www.openstreetmap.org>.
41. Suff in space. - [Интернет-ресурс] – URL: <http://www.stuffin.space> .