

Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного образования
«Центр для одаренных детей «Поиск»

УТВЕРЖДЕНО
приказом Центра «Поиск»
№ 133 от 25 марта 2025 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа естественно-научной направленности

«Гео / Аэро - квантум»

Возраст обучающихся:	11-17 лет
Объем программы:	72 часа
Срок освоения:	1 год
Форма обучения:	очная с применением дистанционных образовательных технологий
Авторы программы:	Бетина Наталья Константиновна, педагог дополнительного образования МТ «Кванториум» Орехов Николай Вадимович, педагог дополнительного образования МТ «Кванториум»

Михайловск
2025 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.....	12
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-научная 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);

- дешифрование 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 2024 – 2025 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 учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
Раздел 1. Глобальное позиционирование	1	02.09.2024	13.09.2024	4	12	24	Очно: 2 урока 3 раза в неделю Заочно: 2 урока 3 раза в неделю
	2	16.09.2024	27.09.2024				
	3	30.09.2024	11.10.2024				
	4	14.10.2024	25.10.2024				
	5	28.10.2024	08.11.2024				
	6	11.11.2024	22.11.2024				
Раздел 2. Виртуальный тур	1	25.11.2024	06.12.2024	4	12	24	Очно: 2 урока 3 раза в неделю Заочно: 2 урока 3 раза в неделю
	2	09.12.2024	20.12.2024				
	3	13.01.2025	24.01.2025				
	4	27.01.2025	07.02.2025				
	5	10.02.2025	21.02.2025				
	6	24.02.2025	07.03.2025				
Раздел 3. Основы съемки с БПЛА	1	10.03.2025	22.03.2025	4	12	24	Очно: 2 урока 3 раза в неделю Заочно: 2 урока 3 раза в неделю
	2	24.03.2025	04.04.2025				
	3	07.04.2025	18.04.2025				
	4	21.04.2025	02.05.2025				
	5	05.05.2025	16.05.2025				
	6	19.05.2025	30.05.2025				

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	Практика
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 поиск путей решения	2	1	1

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, сборанию 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. Аэросъёмка+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; • PTGui, 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 зарубежные 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://geomatrica.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> .