

**Государственное профессиональное образовательное учреждение
Ярославской области
Ярославский градостроительный колледж**

СОГЛАСОВАНО:
учебно-методической комиссией
детского технопарка «Кванториум»
Протокол № 11
от 27 » 06 2022г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«АЭРО- И ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ»

Введено в действие с 15 августа 2022 г.

Номер экземпляра: 1 Место хранения: детский технопарк «Кванториум»	Возраст обучающихся: 11-18 лет
	Срок реализации: 36-40 недель
	Направленность: техническая
	Объем часов: 88 часов
	Модуль 1.0

г. Ярославль, 2022 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«АЭРО- И ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ»

Организация–разработчик: ГПОУ ЯО Ярославский градостроительный колледж, структурное подразделение детский технопарк «Кванториум».

Авторы разработки:

Рыжов Иван Анатольевич - педагог дополнительного образования мобильного технопарка «Кванториум»,

Шипин Алексей Юрьевич - педагог дополнительного образования мобильного технопарка «Кванториум»,

Куличкина Мария Алексеевна - методист структурного подразделения - детский технопарк «Кванториум»;

Егоров Роман Викторович – руководитель структурного подразделения мобильный технопарк «Кванториум», педагог дополнительного образования.

Реестр рассылки

№ учтенного экземпляра	Подразделение	Количество копий
1.	Структурное подразделение детский технопарк «Кванториум»	1
2.	Педагог дополнительного образования	1
Размещено	Сайт колледжа/ Дополнительное образование/Кванториум Портал ПФДО	

Содержание

1.	Пояснительная записка.....	4
1.1.	Нормативно-правовые основы разработки программы.....	4
1.2.	Направленность программы.....	4
1.3.	Цели и задачи программы.....	4
1.4.	Актуальность, новизна и значимость программы.....	5
1.5.	. Отличительные особенности программы.....	6
1.6.	Категория обучающихся.....	6
1.7.	Условия и сроки реализации программы.....	6
1.8.	Планируемые результаты и способы определения результативности образовательного процесса.....	6
1.9.	Примерный календарный учебный график.....	7
2.	Учебно-тематический план программы «Аэро- и геоинформационные системы».....	8
3.	Содержание программы.....	9
4.	Организационно-педагогические условия реализации программы.....	11
4.1.	Методическое обеспечение программы.....	11
4.2.	Материально-техническое обеспечение программы.....	12
4.3.	Кадровое обеспечение программы.....	12
4.4.	Организация воспитательной работы и реализация мероприятий.....	12
5.	Список литературы и иных источников.....	14
5.1.	Основная литература для педагога.....	14
5.2.	Интернет-ресурсы.....	14
6.	Приложение.....	15

1. Пояснительная записка

1.1. Нормативно-правовые основы разработки программы

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Аэро- и геоинформационные технологии» (далее - программа) разработана с учетом:

- Федерального закона от 29.12.12 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказа Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 09 ноября 2018 г. № 196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказа № 467 от 3 сентября 2019 года «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Постановления Правительства ЯО № 527-п от 17.07.2018 «О внедрении системы персонифицированного дополнительного образования детей в Ярославской области»;
- Приказа департамента образования ЯО от 27.12.2019 №47-нп «Об утверждении правил персонифицированного финансирования ДОД»;
- Устава государственного профессионального образовательного учреждения Ярославской области Ярославского градостроительного колледжа;
- Положения о реализации дополнительных общеобразовательных программ в ГПОУ ЯО Ярославском градостроительном колледже;
- Рабочей программы воспитания ГПОУ ЯО Ярославского градостроительного колледжа на 2021 – 2023 годы.

1.2. Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Аэро- и геоинформационные технологии» относится к программам технической направленности.

1.3. Цели и задачи программы

Цель - обучение основам аэро- и геоинформационных технологий, через систему кейсового обучения.

Задачи

Обучения:

- обучить основам геопространственных технологий, космической съемки, аэросъемки;
- обучить приемам сбора, анализа и представления больших объемов различных пространственных данных;
- обучить технологии создавать 3D-модели объектов местности различными способами (автоматизированные и вручную);
- обучить создавать сферические панорамы и виртуальные туры.

Развития:

- развить познавательный интерес к техническим наукам, к аэро- и геоинформационным технологиям;

- развить «гибкие» навыки (Soft-skills): коммуникабельность, креативность, коллаборативность, инициативность, стремление к самообразованию;
- развить память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление, креативность и лидерство;
- развить познавательную и творческую активность обучающихся посредством включения их в различные виды соревновательной деятельности;
- развить способности к инженерно-конструкторской, исследовательской и проектной деятельности.

Воспитания:

- формировать коммуникативную культуру, культуру сотрудничества, командной работы;
- формировать ценностное отношение к информации, продуктам интеллектуальной деятельности (своей, чужой, командной);
- формировать у обучающихся осознанный выбор профессии в сфере современных технологий;
- формировать готовность обучающихся к участию в соревнованиях, конкурсах и иных мероприятиях различного уровня.

Задачи воспитания (Рабочая программа воспитания ГПОУ Ярославского градостроительного колледжа)

- Развивать чувство патриотизма, уважения к закону и правопорядку, формировать активную гражданскую позицию, основанную на традиционных духовных и нравственных ценностях российского общества.
- Создать условия для вовлечения в воспитательный процесс участников образовательных отношений на принципах сотрудничества и взаимоуважения.

1.4. Актуальность, новизна и значимость программы

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящее время одной из задач современного образования является содействие воспитанию нового поколения, отвечающего по своему уровню развития и образу жизни условиям информационного общества. Современные геоинформационные технологии стали неотъемлемой частью нашей жизни, любой современный человек пользуется навигационными сервисами и приложениями, связанными с картами и геолокацией. Эти технологии используются в совершенно различных сферах, начиная от реагирования при чрезвычайных ситуациях и заканчивая маркетингом. Данная программа направлена на получение знаний по использованию геоинформационных инструментов и пространственных данных для понимания и изучения основ устройства окружающего мира и природных явлений. Обучающиеся смогут начать использовать в повседневной жизни навигационные сервисы, космические снимки, электронные карты, собирать данные об объектах на местности (например, деревья, дома, города, поля, горы, реки, памятники и др.), изучать отдельные процессы, природные и техногенные явления с использованием геоинформационных технологий.

Новизна программы в реализации модели дополнительного образования для сельских школьников в виде передвижного автокомплекса мобильного технопарка «Кванториум», реализации кейсовой системы обучения и применения дистанционных образовательных технологий.

Настоящая общеразвивающая программа разработана на основе методических рекомендаций по созданию и функционированию мобильного технопарка «Кванториум» и

реализуется на новом образовательном подходе: погружение ребенка в насыщенную техносферу проектной и соревновательной деятельности. Программа «Аэро- и геоинформационные системы» воплощает идею по выявлению и подготовке мотивированных школьников, готовых к освоению современных геотехнологий и созданию технологий будущего на основе получения навыков программирования, конструирования и инженерного проектирования.

1.5. . Отличительные особенности программы

К отличительным особенностям настоящей программы относятся кейсовая система обучения, освоение навыков XXI века, создание уникальной образовательной среды, формирующей проектное мышление обучающихся за счёт трансляции проектного способа деятельности в рамках решения конкретных проблемных ситуаций. Программа реализуется в сетевой форме с общеобразовательными организациями Ярославской области.

Данная программа является пропедевтической и служит для осознания обучающимися своих интересов в сфере новых технологий. Программа в свою очередь содержит ряд определенных кейсов, ориентированных на получение первичных компетенций.

1.6. Категория обучающихся

Данная образовательная программа разработана для работы с обучающимися от 11 до 18 лет (5-11 классы). Программа предусматривает отбор мотивированных детей для участия в соревнованиях.

Программа не адаптирована для обучающихся с ОВЗ.

1.7. Условия и сроки реализации программы

К занятиям допускаются дети без специального отбора.

Наполняемость группы не менее 8 и не более 14 человек.

Форма обучения – очно-заочная с использованием дистанционных технологий, ИКТ.

Режим занятий. Занятия предполагают аудиторный (очный) и внеаудиторный (с применением дистанционных технологий) формат. На аудиторные (очные) занятия отводится - 36 часов и 4 часа на консультационное сопровождение педагогов-предметников, на внеаудиторные (с применением дистанционных технологий) занятия - 48 часов. Общий объем учебной нагрузки по программе - 88 часов. Продолжительность учебного года – 36 недель.

При аудиторных (очных) занятиях составляется расписание по 2-3 академических часа с 10-минутным перерывом. Продолжительность одного академического часа – 30-45 минут (в зависимости от формы обучения и вида занятий). Занятия проводятся в помещениях образовательных организаций агломерации, оборудованных согласно санитарно-эпидемиологическим требованиям.

Внеаудиторные (с применением дистанционных технологий) занятия проводятся на платформе Moodle. Продолжительность одного академического часа – 30 минут.

Форма занятий - групповая, по подгруппам. Виды занятий указаны в разделе 4.

Форма аттестации – промежуточная, с применением различных видов контроля.

1.8. Планируемые результаты и способы определения результативности образовательного процесса

Результатом освоения обучающимися программы по образовательному аспекту являются:

- знание основ геопространственных технологий, космической съемки, аэросъемки;
- владение приемами сбора, анализа и представления больших объемов различных пространственных данных;
- владение технологией создания 3D-модели объектов местности различными способами (автоматизированные и ручную);

- умение создавать сферические панорамы и виртуальные туры.

Результатом усвоения обучающимися программы по развивающему и воспитательному аспектам являются:

- проявление познавательного интереса к техническим наукам, к аэро- и геоинформационным технологиям;
- владение «гибкими» навыками (Soft-skills): коммуникабельность, креативность, коллаборативность, инициативность, стремление к самообразованию;
- развитие памяти, внимания, логического, пространственного и аналитического мышления, креативности и лидерства;
- развитие познавательной и творческой активности;
- развитие способности к инженерно-конструкторской, исследовательской и проектной деятельности;
- владение коммуникативной культурой, культурой сотрудничества, командной работы;
- демонстрация ценностного отношения к информации, продуктам интеллектуальной деятельности (своей, чужой, командной);
- демонстрация осознанного выбора профессии в сфере современных технологий;
- участие в соревнованиях, конкурсах и иных мероприятиях различного уровня.

Способы отслеживания результатов освоения программы обучающимися:

- практические задания;
- участие в соревнованиях, конкурсах различного уровня;
- кейс;
- опрос.

Промежуточная аттестация по окончании программы проходит в форме защиты кейса.

1.9. Примерный календарный учебный график

Дата начала реализации программы определяется приказом директора колледжа. Календарно учебный график формируется после утверждения графика реализации (приложение 1).

2. Учебно-тематический план программы «Аэро- и геоинформационные системы»

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов							Формы аттестации/ контроля
		Всего	Аудиторная (очно)			Внеаудиторная (с применением дистанционных технологий)			
			Теория	Практика	В том числе нагрузка педагога дополнительного образования	Теория	Практика	В том числе нагрузка педагога дополнительного образования (на	
Модуль «Аэро»									
1.	Введение в модуль «Аэро». Техника безопасности	2	1	1	24			8	Опрос
2.	Введение в геоинформатику	10	2	4			4		Опрос
3.	Беспилотные летательные аппараты	28	6	2		2	18		Практическое задание
4.	Подготовка к конкурсам, соревнованиям, хакатонам и т.д.	2		2					Участие в конкурсах, соревнованиях, хакатонах и т.д.
Модуль «Гео»									
5.	Введение в модуль «Гео». Техника безопасности	2	1	1	12			8	Опрос
6.	Тематические карты, ГИС. Интерактивные карты	14	2			4	8		Практическое задание
7.	Методы фотографирования, видеосъемки	4	2	2					Практическое задание
8.	Инструменты GErgo	20	5	3		2	10		Кейса
9.	Подготовка к конкурсам, соревнованиям, хакатонам и т.д.	2		2					Участие в конкурсах, соревнованиях, хакатонах и т.д.
10.	Консультационное сопровождение педагогов-предметников	4		4					
Итого:		88	19	21	36	8	40	16	
<i>В том числе часов:</i>									
<i>на обучающегося</i>		88						48	
<i>на педагога дополнительного образования</i>		52						16	
<i>на педагога-предметника</i>		4						0	

3. Содержание программы

Модуль «Аэро»

Тема 1. Введение в модуль «Аэро». Техника безопасности (2 часа)

Теория (1 час): Правила работы в Аэро-квантуме. Введение в образовательную программу. Перспективы развития аэро- и гео-информационные технологий в России. Инструктаж по технике безопасности. Противопожарная безопасность

Практика (1 час): Знакомство обучающихся группы. Задание в парах или микрогруппах по конструированию простого устройства. Опрос по технике безопасности.

Тема 2. Введение в геоинформатику (10 часов)

Теория (2 часа): Управление беспилотными летательными аппаратами. Требования законодательства в области использования воздушного пространства.

Практика (8 часов): Тест по технике безопасности в ходе управления квадрокоптером. Наблюдение за полётами на полигоне.

Тема 3. Беспилотные летательные аппараты (28 часов)

Теория (8 часов): Типы летательной техники. Устройство и функционирование БПЛА. Приборостроение, способы передачи данных и различных типов двигательных установок. Сборка и модернизация БПЛА. Известные конструкторы БПЛА.

Практика (20 часов): Знакомство с устройством квадрокоптера DJI Mavic 2 Pro, особенностями его конструкции, расположения датчиков и сенсоров. Знакомство со схемой управления квадрокоптером. Поиск информации о БПЛА. Игра на знание внутреннего устройства БПЛА, его основных конструктивных элементов и принципов работы. Разработка эскиза БПЛА. (схематично) и представить его в общей конференции. Этапы пилотирования БПЛА. Инструктаж по подготовке к полётам квадрокоптера. Работа с интеллектуальными режимами дрона, программирование полётов. Пробные полёты. Контрольное задание «Облёт стадиона».

Программное обеспечение для БПЛА. Настройка режимов полётов БПЛА под выполнение практической задачи. Задания для команды: сообщение о действующем БПЛА и демонстрация его работы в своем проекте. Способы создания собственных дронов. Использование набора СОЕХ для сборки дрона (по командам). Демонстрация дрона.

Тема 4. Подготовка к конкурсам, соревнование, хакатонам и т.д. (2 часа)

Практика (2 часа): Подготовка и участие обучающихся в конкурсах, соревнованиях хакатонам и т.д. по профилю освоения программы.

Модуль «Гео»

Тема 5. Введение в модуль «Гео». Техника безопасности (2 часа)

Теория (1 час): Правила работы в Гео-квантуме. Введение в образовательную программу. Перспективы развития аэро- и гео-информационные технологий в России. Инструктаж по технике безопасности. Противопожарная безопасность

Практика (1 час): Знакомство обучающихся группы. Задание в парах или микрогруппах по конструированию простого устройства. Опрос по технике безопасности.

Тема 6. Тематические карты, ГИС. Интерактивные карты (14 часов)

Теория (6 часов): Виды карт, назначение геоинформационных систем. Пространственными данные. Профессии, в которых используются тематические карты. Возможности интерактивных карт. Принципы картографии.

Практика (8 часов): Изучаем различные виды и примеры тематических карт, разработка своих вариантов. Работа с оцифровкой карт. Инструменты создания карт: программа QGIS.

Кейс «ГИС – «слоеный пирог» или раскрась карту сам». Работа с проекциями, работа в ГИС, загрузка пространственных данных, оформление векторной карты. Сравнение различных сервисов для создания интерактивных карт, обоснования. Соревнование: создай свою интерактивную карту.

Тема 7. Методы фотографирования, видеосъемки (4 часа)

Теория (2 часа): Основы фотографии, создание 3D фотографий и панорам.

Практика (2 часа): Настройка зеркального фотоаппарата, проверка знания элементов и деталей устройства, пробные снимки в разных режимах. Создание круговых панорам, особенности восприятия панорам. Пробные снимки в домашних условиях. Создание панорамного тура на местности. Презентация тура командами.

Тема 8. Работа в GEpro (20 часов)

Теория (7 часов): Изучение возможностей Google Earth pro. Изучение его интерфейса, создание интерактивной карты.

Практика (13 часов): Придумать свой туристический маршрут и создать его с помощью аэросъемки, панорамной съемки и других способов. Создание уникальной интерактивной карты по своему району. Презентация в командах.

Тема 9. Подготовка к конкурсам, соревнование, хакатонам и т.д. (2 часа)

Практика (2 часа): Подготовка и участие обучающихся в конкурсах, соревнованиях хакатонам и т.д. по профилю освоения программы.

Тема 10. Консультационное сопровождение педагогами-предметниками

Практика (4 часа): консультации по подготовке демонстрации кейсов, использованию дистанционных технологий.

4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Методическое обеспечение программы

При организации обучения используется дифференцированный, индивидуальный подход. На занятиях используются следующие педагогические технологии: кейс-технология, междисциплинарного обучения, проблемного обучения, развития критического мышления, информационно-коммуникационные технологии и электронные средства обучения, игровая. Образовательная программа содержит теоретическую и практическую подготовку, большее количество времени уделяется выработке практических навыков.

Формы занятий: комбинированные, лабораторно-практическая работа, соревнование; творческая мастерская; презентация кейса; консультация. Занятия проводятся на базе общеобразовательных организаций агломерации. Оборудование мобильного технопарка «Кванториум» используется после установки и настройки специалистами технопарка.

Кроме традиционных методов используются эвристический метод; метод проб, самостоятельная работа; диалог и дискуссия; приемы дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей.

Основным методом организации учебной деятельности по программе является метод кейсов. Кейс – описание проблемной ситуации понятной и близкой обучающимся, решение которой требует всестороннего изучения, поиска дополнительной информации и моделирования ситуации или объекта, с выбором наиболее подходящего. Кейс-метод позволяет подготовить детей к решению практических задач современного общества. Кейс использует погружение в проблему как способ осознания активного участия в ситуации: у кейса есть главный герой, на место которого ставит себя команда и решает проблему от его лица. Акцент при обучении делается не на овладение готовым знанием, а на его выработку. Кейс-метод позволяет совершенствовать универсальные навыки (soft-компетенции), которые оказываются крайне необходимы в реальном рабочем процессе.

Способы отслеживания результатов освоения программы обучающимися:

- практические задания;
- участие в соревнованиях, конкурсах различного уровня;
- кейс;
- опрос.


Промежуточная аттестация по окончанию программы проходит в форме защиты кейса.

Возможные кейсы:

- Презентация материалов, полученных с использованием станции Лоретт200
- Ролик, снятый в режиме имитатора полета
- Презентация способов создания топографических и тематических карт
- Презентация создания сферических панорам и создания 3-х мерных объектов по фотоснимкам

Оценка кейсов

Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень
Кейс выполнен самостоятельно обучающимся (от момента генерирования идеи, прототипа, до его реализации). Сроки выполнения соблюдены полностью. Кейс соответствует техническим и эргономическим требованиям	Кейс выполнен обучающимся с незначительной помощью от педагога на начальных этапах (от момента генерирования идеи, прототипа, до его реализации). Сроки выполнения соблюдены полностью. Кейс соответствует техническим и	Кейс выполнен с постоянной поддержкой и помощью педагога на всех этапах. Сроки выполнения соблюдены не полностью. Кейс частично или не полностью соответствует техническим и эргономическим требованиям.

	ДООП детского технопарка «Кванториум»	Идентификационный номер – ДСМК 2.10 ДООП МК-04.03 Стр. 12 из 15
---	---------------------------------------	--

полностью. Презентация кейса отражает все основные этапы проектирования и создания, обозначены цели и задачи, проблема.	эргономическим требованиям на достаточном уровне. Презентация кейса отражает значимые этапы проектирования и создания, обозначены цели и задачи, частично определена проблема.	Презентация кейса не отражает все основные этапы проектирования и создания, цели и задачи, проблема обозначены не явно или не обозначены вовсе.
--	---	---

4.2. Материально-техническое обеспечение программы

В состав перечня оборудования и программного обеспечения квантума входят:

- Квадрокоптеры
- Зеркальный фотоаппарат с APS-C матрицей и объективом
- Планшет для полевого сбора геоданных / управления Квадрокоптером
- Противоударный бампер/чехол
- Лазерная линейка (дальномер)
- Программное обеспечение для профессиональной и любительской обработки материалов аэросъемки
- Программный комплекс для полевого сбора данных
- Оборудованная зона для полетов или куб для полётов
- Квадрокоптер + джойстик
- Конструктор программируемого квадрокоптера
- Конструктор гоночного квадрокоптера
- Зарядное устройство для радиоуправляемых моделей
- Кабель USB - mini USB
- Ноутбук
- Мышь, оптическая светодиодная, USB, черный
- Флипчарт
- Мультимедиапроер
- Экран

4.3. Кадровое обеспечение программы

Программу в количестве 84 часа реализуют два педагога дополнительного образования, и 4 часа по разделу «консультационное сопровождение педагогов-предметников» реализуют педагоги образовательных организаций агломерации.


4.4. Организация воспитательной работы и реализация мероприятий

Задачи воспитания определены с учетом интеллектуально-когнитивной, эмоционально-оценочной, деятельностно-практической составляющих развития личности:

- усвоение знаний, норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество (социально значимых знаний);
- формирование и развитие позитивных личностных отношений к этим нормам, ценностям, традициям (их освоение, принятие);
- приобретение социально значимых знаний, формирование отношения к традиционным базовым российским ценностям.

Календарный план воспитательной работы

№п/п	Наименование мероприятия	Срок проведения	Ответственный
Профессионально-ориентирующее воспитание			
1.	Мастер-классы ко дню 2D-художников	Декабрь	Педагоги МК

	ДООП детского технопарка «Кванториум»	Идентификационный номер – ДСМК 2.10 ДООП МК-04.03 Стр. 13 из 15
---	---------------------------------------	--

2.	Круглый стол «Мой регион – возможность строить карьеру»	Январь, Февраль, Март, Апрель, Май	Педагоги МК
3.	Мастер-классы ко дню инженера	Октябрь	Педагоги МК
Социализация и духовно-нравственное воспитание			
4.	Создание и проведении игры ко дню рождения Кванториума	Ноябрь	Педагоги МК
5.	Мастер-классы ко Дню космонавтики	Апрель	Педагоги МК
6.	Презентация работ обучающихся МК ко дню Народного единства	Ноябрь	Педагоги МК
7.	Посвящение в Кванторианцев	Сентябрь, Октябрь, Ноябрь, Декабрь	Педагоги МК
Гражданско-патриотическое и правовое воспитание			
8.	Выставка в рамках акции «Историческая память» приуроченная к Дню Победы	Май	Педагоги МК
9.	Разработка и выпуск продуктов, информационных материалов к праздничным дням 23 февраля и 8 марта	Февраль, Март	Педагоги МК
10.	Организация и поведение мероприятий - «Связь поколений»	Апрель	Педагоги МК
Эколого-валеологическое воспитание			
11.	Создание 3д моделей ко дню Земли	Март	Педагоги МК
12.	Квест посвященный всемирному дню туризма	Сентябрь	Педагоги МК
13.	Онлайн выставка посвященная дню заповедников и национальных парков с применением технологий гис	Январь	Педагоги МК
Работа с родителями			
14.	Мастер-классы приуроченные к международному дню семьи	Май	Педагоги МК
15.	День открытых дверей / Ярмарка работ	Январь, Февраль, Март, Апрель, Май	Педагоги МК

5. Список литературы и иных источников

5.1. Основная литература для педагога

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. Макаренко А.А., В.С. Моисеева 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.
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. Ростовна-Дону, 2016. - С. 42-47
4. Верещака Т.В., Качаев Г.А. Методическое пособие по использованию топографических карт для оценки экологического состояния территории. – М.: изд. МИИГАиК, 2013. - 65 с.
5. Иванов А.Г., Загребин Г.И. Атлас картографических проекций на крупные регионы Российской Федерации: учебно-наглядное издание. – М.: изд. МИИГАиК, 2012.-19 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. 10. Верещака Т.В., Курбатова И.Е. Методическое пособие по курсу «Экологическое картографирование» (лабораторные работы). – М.: изд. МИИГАиК, 2012. - 29 с. 11. Иванов А.Г., Крылов С.А., Загребин Г.И. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Цифровая картография». Для студентов 3 курса по направлению подготовки «Картография и геоинформатика» – М.: изд. МИИГАиК, 2012. - 40 с.
7. Киенко Ю.П. Основы космического природоведения: учебник для ВУЗов. – М.: изд. Картгеоцентр - Геодезиздат, 1999. - 285 с.
8. Петелин А. 3D-моделирование в SketchUp 2015 – от простого к сложному. Самоучитель – изд. ДМК Пресс, 2015. - 370 с., ISBN: 978-5-97060-290-4
9. Радиолокационные системы воздушной разведки, дешифрирование радиолокационных изображений. Под ред. Школьного Л.А. – изд. ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 2008. - 530 с.
10. Редько А.В., Константинова Е.В. Фотографические процессы регистрации информации. – СПб.: изд. ПОЛИТЕХНИКА, 2005. - 570 с. 6. 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.

5.2. Интернет-ресурсы

1. Создание интерактивных карт - <https://yandex.ru/map-constructor/>
2. Создание интерактивных карт - <https://makemap.2gis.ru>
3. Интерактивный глобус с возможностью редактирования - <https://www.google.com/intl/ru/earth/>
4. Имитаторы полета на квадрокоптере - <https://rc-like.ru/simuljatory-poletov-na-kvadrokopterah>

Приложение 1

**Календарный учебный график
на 20__-20__ учебный год**

Квантум Аэро/Гео

ДООП Аэро и геоинформационные технологии (1 год обучения)

Объем по учебному плану **88 часов**,

в том с применением дистанционных технологий **48 часов**

Педагоги дополнительного образования _____

Группы _____

Дата начала занятий _____

Агломерация _____

Дата	№ занятия	Модуль	Тема занятия	Количество часов
Аудиторные (очно)				
	1	АЭРО	Введение в модуль «Аэро». Техника безопасности	2
	2	ГЕО	Введение в модуль «Гео». Техника безопасности	2
	3-5	АЭРО	Введение в геоинформатику	6
	6	ГЕО	Тематические карты, ГИС. Интерактивные карты	2
	7-8	АЭРО	Беспилотные летательные аппараты	4
<i>Итого часов</i>				16
Внеаудиторные (с применением дистанционных технологий)				
	9-10	АЭРО	Введение в геоинформатику	4
	11-20	АЭРО	Беспилотные летательные аппараты	20
	21-26	ГЕО	Тематические карты, ГИС. Интерактивные карты	12
	27-32	ГЕО	Инструменты GErgo	12
<i>Итого часов</i>				48
Аудиторные (очно)				
	33-34	АЭРО	Беспилотные летательные аппараты	4
	35-36	ГЕО	Методы фотографирования, видеосъемки	4
	37-40	ГЕО	Инструменты GErgo	8
	41-42	АЭРО/ ГЕО	Подготовка к конкурсам, соревнованиям, хакатонам и т.д.	4
	43-44	ГЕО	Консультационное сопровождение педагогами-предметниками	4
<i>Итого часов</i>				24
ОБЩИЙ ИТОГ				88

Педагог дополнительного образования _____ / _____ /

Педагог дополнительного образования _____ / _____ /

« ____ » _____ 20__ г.

Проверено:

Методист детского технопарка «Кванториум» _____ / _____ /