

Областное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Областной центр развития творчества детей и юношества»

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «04» мар 2024 г.  
Протокол № 5

Утверждаю  
Директор ОБУДО «ОЦРТДиЮ»  
О.В. Воробьева  
Приказ от «14» сентяб 2024 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
естественнонаучной направленности  
«Геоквантум. Углубленный модуль. Уровень 2»  
(базовый уровень)

Возраст обучающихся: 10-15 лет  
Срок реализации: 3 месяца (72 часа)

Составитель:  
Шубин Владимир Олегович,  
педагог дополнительного образования

г. Курск, 2024

# I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

## 1.1 Пояснительная записка

### **Нормативно-правовая база:**

- Федеральный закон РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 25.12.2023 г.) «Об образовании в Российской Федерации»;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 г. № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Правительства РФ «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» от 28.09.2020 г. № 28»;
- Закон Курской области от 09.12.2013 №121-ЗКО «Об образовании в Курской области» (ред. от 23.12.2022 г.);
- Приказ Министерства образования и науки Курской области «О внедрении единых подходов и требований к проектированию, реализации и оценке эффективности дополнительных общеобразовательных программ»;
- Устав ОБУДО «ОЦРТДиЮ», а также иные локальные нормативные акты Центра, регламентирующие организацию образовательной деятельности;
- Положение о дополнительных общеразвивающих программах областного бюджетного учреждения дополнительного образования «Областной центр развития творчества детей и юношества».

**Направленность программы.** Естественнонаучная.

**Актуальность программы.** Дополнительная общеразвивающая программа «Геоквантум. Углубленный модуль. Уровень 2» (далее – Программа) опирается на сбалансированное сочетание многолетних научно-технических достижений в области наук о Земле и современных технологий и устройств, дополняющих и открывающих новые перспективы в исследованиях, таких как БПЛА и аэросъемка, методы ДЗЗ. Программа создает для ребенка возможность собирать, анализировать и представлять данные для решения задач любого масштаба (локального, регионального, глобального), а также 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.

**Отличительные особенности программы:** делается акцент на развитие метанавыков посредством использования предметных компетенций, а также использование авторских кейсов. Программа опирается на сбалансированное сочетание многолетних научно – технических достижений в области наук о Земле, современных технологий и устройств, и их дополняющих и открывающих новые перспективы в исследованиях. Обучающийся после окончания курса, имея основу из полученных знаний, сможет самостоятельно заниматься совершенствованием собственных навыков в области сбора, обработки и визуализации пространственной информации, что позволит ему продолжать исследовать окружающую среду и заниматься проектной деятельностью посредством внедрения инновационных технологий.

**Уровень программы.** Базовый.

**Адресат программы.** Программа ориентирована на дополнительное образование обучающихся среднего школьного возраста (10-15 лет), которые освоили программу вводного и углубленного модуля по данному направлению. Основной категорией являются дети, которые заинтересованы в изучении углубленного уровня в области геоинформатики.

Подростковый возраст требует особого внимания. Это ответственный период становления личности, интенсивного роста внутренних творческих сил и возможностей подрастающего человека. Это сенситивный период для развития творческого мышления. Количество обучающихся в группе – 14 человек.

Набор обучающихся осуществляется через АИС «Навигатор дополнительного образования детей Курской области».

**Объем и срок освоения программы.** Общее количество часов – 72. Программа реализуется 3 месяца в течение учебного года.

**Режим занятий.** Занятия 3 раза в неделю по 2 академических часа. Структура двухчасового занятия: 45 минут – рабочая часть, 10 минут – перерыв (отдых) и 45 минут – рабочая часть.

**Форма обучения.** Очная.

**Язык обучения.** Русский язык.

**Формы проведения занятий.** Групповая.

**Особенности организации образовательного процесса.** Традиционная форма реализации программы, так как занятия проходят в рамках одного учреждения.

## 1.2 Цель программы

**Цель** - привлечение обучающихся к проектной деятельности, развивая интерес к геоинформационным технологиям, приобретая при этом практические навыки по работе с пространственными данными и геоинформационными технологиями.

## 1.3 Задачи программы:

*Образовательные:*

- познакомить с инструментами, алгоритмами и технологиями получения тематических продуктов по данным ДЗЗ: создание карт, атласов и др. на основе снимков Landsat, Sentinel-2 и Kosmosnimki;
- научить навыку пилотирования и аэросъёмки с беспилотных авиационных систем (БАС);
- научить создавать трехмерные модели объектов;
- сформировать общенаучные и технологические навыки работы с пространственными данными;
- научиться накладывать фототекстуры.

*Развивающие:*

- развивать навыки эффективной деятельности в проекте, успешной работы в команде;
- развивать умение искать и обрабатывать информацию;
- развивать умение планировать свои действия с учётом фактора времени, в обстановке с элементами конкуренции;
- создать условия для развития креативного и критического мышления, интерес к технике и технологиям.

*Воспитательные:*

- воспитывать интерес к самообразованию, стремление повышать качество своих знаний;
- воспитывать чувство товарищества, чувство личной ответственности;
- воспитывать порядочность, трудолюбие, активную жизненную позицию, бережные отношения к природе, охрану культурного наследия;
- воспитывать нравственные качества по отношению к окружающим (доброжелательность, ответственность и т.д.).

## 1.4 Содержание программы

**Раздел 1. Введение. Охрана труда в детском технопарке «Кванториум» (2 часа)**

Теория (1 час): охрана труда обучающегося.

Практика (1 час): soft-компетенции. Командная работа.

Форма проведения занятий: беседа, тестирование.

Форма контроля: входной.

## **Раздел 2. Кейс «Дистанционное зондирование Земли» (8 часов)**

Теория (4 часа): основы дешифрирования космических снимков. Слои космической съемки и геопривязанные снимки.

Практика (4 часа): работа с космической съемкой, умение определять объекты на космическом снимке. Поиск и анализ информации, выработка и принятие решений, публичные выступления.

Форма проведения занятий: беседа, семинар, практическая работа, презентация.

Форма контроля: текущий.

## **Раздел 3. Аэрофотосъемка. Применение БАС (беспилотных авиационных систем) в аэрофотосъемке (6 часов)**

Теория (3 часа): аэрофотосъемка. Устройство БАС.

Практика (3 часа): работа с материалами аэрофотосъемки с БПЛА. Полетное задание для БПЛА. Планирование индивидуального проекта-маршрута.

Форма проведения занятий: беседа, семинар, практическая работа, презентация.

Форма контроля: текущий.

## **Раздел 4. Кейс «Создание трехмерных моделей» (12 часов)**

Теория (4 часа): методы построения трехмерных моделей. Точностное 3D-моделирование, представление о том, из чего состоят модели, какие существуют способы моделирования.

Практика (8 часов): 3D-модели внутренних помещений. Текстурирование. Построение трехмерных моделей.

Форма проведения занятий: беседа, семинар, практическая работа, презентация.

Форма контроля: текущий.

## **Раздел 5. Data Scout, кейс «Я создаю пространственные данные» (10 часов)**

Теория (4 часа): мобильные ГИС-приложения, принципы функционирования и передачи информации в веб-ГИС. ГИС-анализ.

Практика (6 часов): проводить анализ данных в ГИС. Добавление картографических слоев. Создание собственной интерактивной карты.

Форма проведения занятий: беседа, практическая работа, семинар, презентация.

Форма контроля: текущий.

## **Раздел 6. Кейс «Современные карты» (12 часов)**

Теория (4 часа): основные принципы работы в ГИС. Основы работы с пространственными данными. Способы создания современных карт.

Практика (8 часов): Работа с проекциями, работа в ГИС, загрузка пространственных данных, оформление векторной карты.

Форма проведения занятий: беседа, семинар, презентация, практическая работа.

Форма контроля: текущий.

### **Раздел 7. Кейс «Оценка территорий» (10 часов)**

Теория (2 часа): использование геоинформационных инструментов.

Практика (4 часа): оцифровка и создание карты.

Форма проведения занятий: беседа, практическая работа.

Форма контроля: текущий.

### **Раздел 8. Кейс «Геомаркетинг - прогнозирование в обозримом будущем» (8 часов)**

Теория (2 часа): геоданные. Геомаркетинг.

Практика (6 часов): сбор и получение пространственных данных.

Форма проведения занятий: беседа, практическая работа.

Форма контроля: текущий.

### **Раздел 9. Защита кейса «Геомаркетинг - прогнозирование в обозримом будущем» (2 часа)**

Практика (2 часа): публичное выступление с результатами выполненного кейса.

Форма проведения занятий: беседа, практическая работа.

Форма контроля: промежуточная аттестация.

### **Раздел 10. Обобщение модуля (2 часа)**

Практика (2 часа): беседа по пройденному материалу. Командная игра.

Форма проведения занятий: тестирование, игра.

Форма контроля: итоговый (промежуточная аттестация).

## **1.5 Планируемые результаты**

После освоения данной программы обучающиеся будут:

- уметь работать в команде над проектами, связанными с проектированием, ГИС-систем, построением карт, построение рельефа местности;
- уметь ориентироваться в пространстве мегаполиса и природной среды;
- знать профессиональное программное обеспечение для обработки пространственных данных, таких как NextGIS Logger, ArcGIS, QGIS и т.д.;
- знать дешифрирование космических снимков;
- создавать презентации и текстовые документы научно-исследовательских работ;
- уметь создавать карты;
- владеть навыками применения полученных знаний в последующей образовательной, научной и практической деятельности;
- уметь создавать и рассчитывать полетный план для БПЛА на DJI Phantom4;
- уметь самостоятельно искать информацию и анализировать ее;
- уметь грамотно формулировать свои мысли;

- уметь работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов;
- уметь формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

## II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 2.1 Календарный учебный график

Таблица 1

№ п/п	Наименование раздела	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение. Охрана труда в детском технопарке «Кванториум»	2	1	1	Тестирование/ входной
2	Кейс «Дистанционное зондирование Земли»	8	4	4	Практическая работа/ текущий
3	Аэрофотосъемка. Применение БАС (беспилотных авиационных систем) в аэрофотосъемке	6	3	3	Практическая работа/ текущий
4	Кейс «Создание трехмерных моделей»	12	4	8	Практическая работа/ текущий
5	Data Scout, кейс «Я создаю пространственные данные»	10	4	6	Практическая работа/ текущий
6	Кейс «Современные карты»	12	4	8	Практическая работа/ текущий
7	Кейс «Оценка территорий»	10	2	8	Практическая работа/ текущий
8	Кейс «Геомаркетинг - прогнозирование в обозримом будущем»	8	2	6	Практическая работа/ текущий
9	Защита кейса «Геомаркетинг - прогнозирование в обозримом будущем»	2	0	2	Презентация/ промежуточная аттестация
10	Обобщение модуля	2	0	2	Тестирование/ Итоговый (промежуточная аттестация)
<b>Итого:</b>		<b>72</b>	<b>24</b>	<b>48</b>	

### 2.2 Учебный план

Таблица 2

№ п/п	Группа	Год обучения, номер группы	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий	Нерабочие праздничные дни	Сроки проведения промежуточной аттестации
1.	№1	1	01.03.24 г.	31.05.24 г.	12	36	72	3 раза в неделю по 2 академических часа	08.03, 01.05, 09.05	Май

### 2.3 Оценочные материалы

Оценочные материалы прилагаются в виде тестирования, практических работ и презентации результатов кейса. В таблице 3 даны общие описания компонентов навыков и описаны уровни их сформированности или возможный прогресс, происходящий при переходе с одного уровня на другой.

#### Ссылки на оценочные материалы программы

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела, темы	Формы контроля	Форма аттестации	Ссылка на оценочный материал
1	Введение. Охрана труда в детском технопарке «Кванториум»	Входной	Тестирование	Приложение 2
2	Кейс «Дистанционное зондирование Земли»	Текущий	Практическая работа	Приложение 3
3	Аэрофотосъемка. Применение БАС (беспилотных авиационных систем) в аэрофотосъемке			
4	Кейс «Создание трехмерных моделей»			
5	Data Scout, кейс «Я создаю пространственные данные»			
6	Кейс «Современные карты»			
7	Кейс «Оценка территорий»			
8	Кейс «Геомаркетинг - прогнозирование в обозримом будущем»	Итоговый (Промежуточная аттестация)	Презентация	Приложение 4,5
9	Защита кейса «Геомаркетинг - прогнозирование в обозримом будущем»			
10	Обобщение модуля			



По результатам защиты кейсов при проведении промежуточной аттестации, обучающиеся набравшие от 20 до 28 баллов, могут продолжить обучение на следующем образовательном модуле.

## 2.4 Формы аттестации

Программа предусматривает следующие формы контроля:

- входной, проводится на первом занятии и предназначен для установления готовности обучающегося;
- текущий, проводится для проверки усвоения материала и оценки результатов по данной теме или разделу;
- промежуточная аттестация, проводится после завершения всей дополнительной общеразвивающей программы.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

- входной контроль: тестирование.
- текущий контроль: практическая работа.
- итоговый: защита кейсов.

Результаты аттестации показывают уровень освоения дополнительной общеразвивающей программы:

- минимальный уровень;
- базовый уровень;
- высокий уровень.

Характеристика уровней:

- Минимальный уровень – обучающийся не выполнил дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу, нерегулярно посещал занятия.
- Базовый уровень – обучающийся стабильно занимается, регулярно посещает занятия, выполняет дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу.
- Высокий уровень – обучающийся проявляет устойчивый интерес к занятиям, показывает положительную динамику развития способностей, проявляет инициативу и творчество, демонстрирует достижения.

Результаты промежуточной аттестации оформляются протоколом (Приложение 5).

## 2.5 Методические материалы

Современные педагогические технологии: scrum-технология; здоровьесберегающие технологии; технология исследовательской деятельности; информационно-коммуникационные технологии; личностно-ориентированные технологии; технология критического мышления; технология проблемного обучения;

кейс-технология; технология интегрированного обучения; дистанционные технологии.

Методы обучения. В процессе реализации программы применяется ряд методов и приёмов:

- наглядно-образный метод (наглядные пособия, обучающие и сюжетные иллюстрации, видеоматериалы, показ педагога);
- словесный метод (рассказ, объяснение, беседа);
- практический метод (выполнение упражнений, развивающих заданий);
- репродуктивный метод (объяснение нового материала на основе изученного);
- метод формирования интереса к учению (игра, создание ситуаций успеха, занимательные материалы);
- метод контроля и самоконтроля.
- методы убеждение, поощрение, поручение, стимулирование, мотивация.

На занятиях могут использоваться элементы и различные комбинации методов и приемов обучения по выбору педагога.

Особенности и формы организации образовательного процесса: групповая с использованием дистанционных технологий и электронного обучения через платформу «Сферум» при необходимости.

Алгоритм учебного занятия.

1. Организационный этап;
2. Постановка цели и задач занятия. Мотивация учебной деятельности обучающихся;
3. Актуализация знаний и умений;
4. Первичное усвоения новых знаний;
5. Перерыв (отдых)
6. Первичная проверка понимания;
7. Первичное закрепление;
8. Рефлексия.

### Дидактические материалы

*Таблица 4*

№ п/п	Название раздела, темы	Дидактические и методические материалы
1.	Введение. Охрана труда в детском технопарке «Кванториум»	тулkit «ГеоКвантум»
2.	Кейс «Дистанционное зондирование Земли»	ноутбуки, мультиспектральные космические снимки высокого пространственного разрешения, программно-аппаратный учебный комплекс для школьников «Datascout. Космосъемка»

3.	Аэрофотосъемка. Применение БАС (беспилотных авиационных систем) в аэрофотосъемке	ноутбуки, карточки с заданиями по теме аэрофотосъемка/применение БАС
4.	Кейс «Создание трехмерных моделей»	карточки с заданиями по трехмерным моделям, презентация по созданию трехмерных моделей, программно-аппаратный учебный комплекс для школьников для проведения городских исследований
5.	Data Scout, кейс «Я создаю пространственные данные»	ноутбуки, карточки с заданиями по пространственным данным
6.	Кейс «Современные карты»	ноутбуки
7.	Кейс «Оценка территорий»	ноутбуки, презентация, по грамотной оценке, территории
8.	Кейс «Геомаркетинг - прогнозирование в обозримом будущем»	презентация по осуществлению геомаркетинга
9.	Защита кейса «Геомаркетинг - прогнозирование в обозримом будущем»	оценочный лист для защиты кейсов
10.	Обобщение модуля	презентация по пройденным темам программы

## 2.6 Условия реализации программы

Материально-техническое оснащение: Кабинет. Для занятий используется просторное светлое помещение, отвечающее санитарно-техническим нормам. Помещение сухое, с естественным доступом воздуха, легко проветриваемое, с достаточным дневным и искусственным освещением. Кабинет эстетически оформлен, правильно организованы учебные места для детей. Кабинет №11 (90,49 м<sup>2</sup>).

Оборудование и материалы: Ноутбуки, фотоаппараты Canon, флипчарт, противоударные планшеты Samsung, лазерный нивелир, квадрокоптеры Mavic Pro, Geoscan Gemine.

Информационное обеспечение: MS PowerPoint, ПО “NextGis”, ПО “Google Earth Pro”, ПО “Adobe Photoshop”, ПО “SketchUp”, ПО “Blender”, ПО “QGIS”, ПО “Scratch” <http://gisa.ru>, <http://gisgeo.org>, <http://www.stuffin.space>, <https://www.datascoutpro.com/>, <https://weather.com/>, <https://earth.nullschool.net>.

Кадровое обеспечение. Педагог дополнительного образования с высшим (средне-профессиональным) педагогическим и/или техническим (и/или естественнонаучным) образованием или педагог дополнительного образования с высшим (средне-профессиональным) педагогическим образованием, прошедший переподготовку по соответствующему профилю.

Для успешной реализации образовательного процесса необходимо сотрудничество со следующими специалистами: педагог-организатор, методист и педагог-психолог.

### **III. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ**

**Цель** – развитие общекультурных компетенций у обучающихся детского технопарка «Кванториум» г. Курска, способствующих личностному развитию обучающихся и патриотическому воспитанию.

#### **Задачи воспитания:**

- реализовывать воспитательные возможности основных направлений деятельности детского технопарка «Кванториум» г. Курска;
- вовлекать обучающихся в разнообразные мероприятия, направленные на формирование и развитие культурно-исторических, духовно-нравственных компетенций;
- создавать условия для развития художественно-эстетического воспитания и повышения уровня креативности у обучающихся детского технопарка «Кванториум» г. Курска.
- организовывать работу с семьями обучающихся, направленную на совместное решение задач всестороннего личностного развития Ребенка.

#### **Результат воспитания:**

- повышение уровня воспитанности обучающихся;
- увеличение уровня познавательной активности;
- развитие общекультурных компетенций;
- реализация творческого потенциала обучающихся;
- сформированность уровня социального партнерства с семьей;
- принятие социальной позиции гражданина на основе общих национальных нравственных ценностей: семья, природа, труд и творчество, наука, культура, социальная солидарность, патриотизм;
- мотивация к реализации эстетических ценностей в пространстве образовательного центра и семьи.

#### **Работа с коллективом обучающихся**

- формирование практических умений по организации органов самоуправления, этике и психологии общения, технологии социального и творческого проектирования;
- обучение умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;
- развитие творческого, культурного, коммуникативного потенциала ребят в процессе участия в совместной общественно-полезной деятельности;
- содействие формированию активной гражданской позиции;

– воспитание сознательного отношения к труду, к природе, к своему городу.

В рамках данной работы предусмотрены следующие мероприятия: конкурс «Электронные открытки на день города Курска», интеллектуальная викторина «Загляни в мир музыки», беседа «День ГИС», конкурс «Электронные поздравительные открытки», беседа «Творчество Аркадия Петровича Гайдара», викторина «День Российской науки», беседа «День картографа и геодезиста», блиц-игра «День-космонавтики», акция «День Победы».

#### **Работа с родителями**

– Организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации);

– Содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в жизнедеятельность кружкового объединения (организация и проведение открытых занятий для родителей в течение года).

В рамках данной работы предусмотрены следующие мероприятия: родительские собрания; акция «Письмо Победы».

### **IV. КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

*Таблица 5*

<b>№ п/п</b>	<b>Название мероприятия, события</b>	<b>Форма проведения</b>	<b>Сроки и место проведения</b>	<b>Ответственные</b>
1.	«Электронные открытки на день города Курска»	Конкурс	Сентябрь Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Шубин В.О.
2.	«Загляни в мир музыки»	Интеллектуальная викторина	Октябрь Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Шубин В.О.
3.	«День народного единства»  «День ГИС»	Беседа, обсуждение  Беседа	Ноябрь Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Шубин В.О.
4.	«Электронные поздравительные открытки»  «День героев Отечества»	Конкурс  Беседа, обсуждение	Декабрь Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Шубин В.О.
5.	«Творчество Аркадия Петровича Гайдара»	Беседа	Январь Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Шубин В.О.

6.	«День российской науки»	Викторина	Февраль Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Шубин В.О.
7.	«День картографа»	Беседа	Март Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Шубин В.О.
8.	«День космонавтики»	Блиц-игра	Апрель Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Шубин В.О.
9.	«Письмо Победы»	Акция	Май Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Шубин В.О.
10.	Организация и проведение родительского собрания	Консультации, обсуждение	Сентябрь, Декабрь Март, Май Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Администрация технопарка Шубин В.О.

## V. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Для педагога:*

1. Альтшуллер Г. Найти идею: Введение в ТРИЗ — теория решения изобретательских задач – 4-е издание, М.: Альпина Паблишерз, 2011. – 400 с.
2. 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.
3. Баева Е.Ю. «Общие вопросы проектирования и составления карт» для студентов специальности «картография и геоинформатика» – М.: изд. МИИГАиК, 2014. – 48 с.
4. 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.
5. Быстров А.Ю. Туллит «Геоквантум». – Базовая серия «Методический инструментальный наставника», М.: Фонд новых форм развития образования, 2019 –118 с.
6. Верещака Т.В., Курбатова И.Е. Методическое пособие по курсу «Экологическое картографирование» (лабораторные работы). – М.: изд. МИИГАиК, 2012. – 29 с.
7. Замшин В. В. История возникновения и развития аэрокосмических методов исследования Земли // Геоматика GEOMATICS. – 2014. - №3. – С. 67-79.

8. Иванов А.Г., Загребин Г.И. Атлас картографических проекций на крупные регионы Российской Федерации: учебно-наглядное издание. – М.: изд. МИИГАиК, 2012. – 19 с.

9. Иванов А.Г., Крылов С.А., Загребин Г.И. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Цифровая картография». – М.: изд. МИИГАиК, 2012. – 40 с.

10. Калинин А.А., Бондаренко А.М., Строгий Б.Н., Семенцов М.Н., Казачков И.А., Матвейкина Ж.В., Самойлова Т.Ф. Фотограмметрия и дистанционное зондирование: учеб. пособие. Зеленоград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2017. - 98 с.

11. Меженин А.В. Технологии разработки 3D-моделей. Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2018 – 100 с.

12. Петелин А. 3D-моделирование в SketchUp 2015 – от простого к сложному. Самоучитель – изд. ДМК Пресс, 2015. – 344 с.

13. Петелин А. 3D-моделирование в SketchUp. – Книга 1. Практика, М., 2015. – 330 с.

14. Сутырина Е. Н. Дистанционное зондирование земли: учеб. пособие. Иркутск: Изд-во ИГУ, 2013. – 165 с.

*Для обучающихся:*

1. Артемов О. Космос и МКС. Как все устроено на самом деле – АСТ, Москва, 2020. – 224 с.

2. Верн Ж. Вокруг света за 80 дней. Таинственный остров - Эксмо, Москва, 2015. – 352 с.

3. Верн Ж. Дети капитана Гранта - Эксмо, Москва, 2015. – 512 с.

4. Вейер Э. Марсианин. – АСТ, Москва, 2014 г. – 480 с.

5. Дефо Д. Жизнь и удивительное приключение морехода Робинзона Крузо - НИГМА, 2013.

6. Земля из космоса. 2009-2018: [Электронный ресурс]: URL: <http://zikj.ru/index.php/ru/archive> (дата обращения: 27.02.2023)

7. Кравцова В.И. Космические снимки и экологические проблемы нашей планеты: книга для детей и их родителей – Сканэкс, Москва 2011.

8. Ллойд Б. История географических карт. – изд. Центрполиграф, 2006.

9. Угадай город по снимку. - [Электронный ресурс] – URL: <https://www.theguardian.com>

10. Угадай страну по снимку. - [Электронный ресурс] – URL: <http://qz.com/304487/the-view-from-above-can-you-name-these-countries-using-only-satellite-photos>.

11. Угадай страну по панораме. - [Электронный ресурс] – URL: <https://www.theguardian.com/cities/2015/sep/30/identify-world-cities-street-plansquiz>.

*Для родителей обучающихся:*

1. Геознания. База знаний по наукам о Земле [Электронный ресурс] URL: <https://geoznanie.ru/> (дата обращения: 01.03.2023)
2. Кравцова В., Космические снимки и экологические проблемы нашей планеты. — ИТЦ Сканекс Москва, 2011. - 254 с.
3. Мадел Джордж. История Великих географических открытий в картинках - АСТ, Москва, 2014. – 72 с.
4. Песков Ю. А. Морская навигация с ГЛОНАСС/GPS /Моркнига. Учеб. пособ. – М: 2010. - 148 с.
5. Рудаков Д., Оранжевая книга цифровой фотографии. Питер, 2007. – 200 с.



## VI. ПРИЛОЖЕНИЕ

### Приложение 1

#### Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Форма/ тип занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	Введение. Охрана труда в детском технопарке «Кванториум»	2	Беседа	Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Входной
2.	Постановка проблемной ситуации. «Мозговой штурм»	2	Беседа	Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Текущий
3.	Дешифрирование космических снимков	2	Семинар	Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Текущий
4.	Создание карты на основе космических снимков	2	Практическое занятие	Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Текущий
5.	Защита кейса «Дистанционное зондирование Земли»	2	Презентация	Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Текущий
6.	Современные способы и области использования аэросъемки	2	Беседа	Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Текущий
7.	БПЛА (беспилотный летательный аппарат) в геоинформатике	2	Семинар	Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Текущий
8.	Программирование полета квадрокоптера	2	Практическая работа	Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Текущий
9.	Разработка идей	2	Беседа	Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Текущий
10.	Методы построения трехмерных моделей	2	Семинар	Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Текущий
11.	Камеры, навигация в сцене, ортогональные проекции (виды). Инструменты и операции	2	Практическая работа	Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Текущий
12.	Моделирование фигур. Текстурирование	2	Практическая работа	Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Текущий
13.	Построение трехмерных моделей	2	Практическая работа	Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Текущий
14.	Защита кейса «Создание трехмерных моделей»	2	Презентация	Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Текущий
15.	Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения	2	Беседа	Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Текущий

16.	Мобильные ГИС-приложения, принципы функционирования и передачи информации в веб-ГИС	2	Семинар	Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Текущий
17.	Сбор и анализ данных	2	Практическая работа	Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Текущий
18.	Принципы создания интерактивной карты	2	Практическая работа	Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Текущий
19.	Защита кейса «Data Scout. Я создаю пространственные данные»	2	Презентация	Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Текущий
20.	Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения	2	Беседа	Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Текущий
21.	Изучить основы работы с пространственными данными.	2	Семинар	Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Текущий
22.	Основные принципы работы в ГИС	2	Практическая работа	Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Текущий
23.	Работа с отображением векторных данных	2	Практическая работа	Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Текущий
24.	Создание собственной карты с уникальным дизайном	2	Практическая работа	Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Текущий
25.	Защита кейса «Современные карты»	2	Презентация	Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Текущий
26.	Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения	2	Беседа	Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Текущий
27.	Инструменты при создании карт	2	Практическая работа	Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Текущий
28.	Оцифровка и создание карты	2	Практическая работа	Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Текущий
29.	Компоновка карты	2	Практическая работа	Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Текущий
30.	Защита кейса «Оценка территорий»	2	Презентация	Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Текущий
31.	Введение в проблему	2	Беседа	Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Текущий
32.	Анализ собранных данных	2	Практическая работа	Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Текущий
33.	Создание картографического проекта	2	Практическая работа	Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Текущий
34.	Оформление проекта	2	Практическая работа	Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Текущий

35.	Защита кейса «Геомаркетинг - прогнозирование в обозримом будущем»	2	Презентация	Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	Промежуточная аттестация
36.	Обобщение модуля	2	Тестирование	Детский технопарк «Кванториум» г.Курска	

Форма контроля: входной.

Форма аттестации: тестирование.

### **Перечень вопросов по входному тестированию**

#### **Задания с выбором одного из вариантов ответа**

1 Геоинформатика – это:

а) наука, технология и производственная деятельность по научному обоснованию, проектированию, созданию, эксплуатации и использованию географических информационных систем;

б) совокупность массивов информации (баз данных, банков данных и иных структурированных наборов данных), систем кодирования, классификации и соответствующей документации;

в) наука об общих свойствах и структуре научной информации, закономерностях ее создания, преобразования, накопления, передачи и использования;

г) аппаратно-программный человеко-машинный комплекс, обеспечивающий сбор, обработку, отображение и распространение пространственно-координированных данных, интеграцию данных и знаний о территории.

2 Три основные компоненты данных, хранящихся в ГИС – это:

а) координаты X, Y, H;

б) атрибутивные, пространственные и временные сведения;

в) количественные, качественные и пространственные характеристики;

г) дата создания, формат данных, тип объекта.

3 Слой в ГИС – это:

а) объекты в ГИС;

б) реляционная таблица данных;

в) классификатор топографической информации;

г) совокупность однотипных (одной мерности) пространственных объектов, относящихся к одной теме (классу объектов) в пределах некоторой территории и в системе координат, общих для набора слоев.

4 Геоинформационная система – это:

а) информационная система, обеспечивающая сбор, хранение, обработку, доступ, отображение и распространение данных о пространственно-координированных объектах, процессах, явлениях;

б) комплекс программ и языковых средств, предназначенных для создания, ведения и использования баз данных;

в) одно из научно-технических направлений картографии, включающее системное создание и использование картографических произведений как моделей геосистем;

г) одно из направлений тематического картографирования, в котором разрабатываются теория и методы создания синтетических карт на основе интеграции множества частных показателей

5 Четыре основных модуля ГИС:

- а) модуль сбора, обработки, анализа, решения;
- б) модуль компоновки, рисовки, публикации;
- в) модуль растеризации, векторизации, трансформации, конвертации;
- г) модуль геодезических измерений, дистанционного зондирования, цифровой регистрации данных, сканирования.

6 Цифровая модель местности – это:

- а) графические символы, применяемые на картах для показа (обозначения) различных объектов и явлений;
- б) часть территории, попавшая в поле зрения съемочной аппаратуры и регистрируемая ею в виде аналогового или цифрового изображения;
- в) искусственная действительность, во всех отношениях подобная подлинной и совершенно от нее неотличимая;
- г) цифровое представление пространственных объектов, соответствующих объективному составу топографических карт и планов.

**Задания с записью ответа**

7 Какие системы навигации вы знаете?

---

9 В каких программах вы можете определить широту и долготу географических объектов?

---

10 Какие программы позволят вам собрать данные об объектах на местности?

---

Оценка за правильный ответ на каждый вопрос первой части – 1 балл, второй части – 2 балла. Максимальная оценка: 14 баллов.

**Соответствие имеющихся знаний уровню освоения программы**

Уровень	Количество набранных баллов
Начальный	5-7
Базовый	8-10
Углубленный	11-13

Форма контроля: текущий.

Форма аттестации: практическая работа.

*Критерии оценивания выполнения практических работ обучающимися*

Уровень выполнения практической работы	Критерии, определяющие оценку обучающегося
Высокий	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) правильно определил цель опыта;</li> <li>2) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;</li> <li>3) самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;</li> <li>4) научно грамотно, логично описал наблюдения и сформулировал выводы из опыта. В представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, графики, вычисления и сделал выводы;</li> <li>5) проявляет организационно-трудовые умения (поддерживает чистоту рабочего места и порядок на столе, экономно использует расходные материалы).</li> <li>6) эксперимент осуществляет по плану с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием.</li> </ol>
Средний	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) правильно определил цель опыта; работу выполняет правильно не менее чем наполовину, однако объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы;</li> <li>2) подбор оборудования, объектов, материалов, а также работы по началу опыта провел с помощью педагога; или в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки в описании наблюдений, формулировании выводов;</li> <li>3) опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью; или в отчёте были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, и т.д.) не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения;</li> <li>4) допускает грубую ошибку в ходе эксперимента (в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с материалами и оборудованием), которая исправляется по требованию педагога.</li> </ol>
Низкий	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) не определил самостоятельно цель опыта; выполнил работу не полностью, не подготовил нужное оборудование и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;</li> <li>2) или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно;</li> <li>3) или в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, выполнения данной работы;</li> <li>4) допускает две (и более) грубые ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при</li> </ol>

	работе с веществами и оборудованием, которые не может исправить даже по требованию педагога.
Отсутствует	Практическая работа не была выполнена обучающимся.

**Примерный перечень тем проектов:**

1. Расчёт площади наводнения.
2. Определение очага пожара.
3. Создание 3D карты «Мой район».
4. ГИС-проект по исследованию территории технопарка.
5. Интерактивная красная книга Курской области.
6. Агроклиматические ресурсы г. Курск.

**Перечень критериев оценивания проектов:**

1. Постановка цели, планирование путей ее достижения.
2. Постановка и обоснование проблемы проекта.
3. Глубина раскрытия темы проекта.
4. Разнообразие источников информации, целесообразность их использования.
5. Соответствие выбранных способов работы цели и содержанию проекта.
6. Анализ хода работы, выводы и перспективы.
7. Личная заинтересованность автора, творческий подход к работе.
8. Соответствие требованиям оформления письменной части.
9. Качество проведения презентации.
10. Качество проектного продукта.

Форма контроля: промежуточная аттестация.

Форма аттестации: презентация.

### Критерии оценивания кейсов обучающихся

Критерии оценки кейса	Содержание критерия оценки	Количество баллов
<b>Актуальность поставленной проблемы (до 5 баллов)</b>	Насколько работа интересна в практическом или теоретическом плане?	От 0 до 1
	Насколько работа является новой? Обращается ли автор к проблеме, для комплексного решения которой нет готовых ответов?	От 0 до 1
	Верно ли определил автор актуальность работы?	От 0 до 1
	Верно ли определены цели, задачи работы?	От 0 до 2
<b>Теоретическая и \ или практическая ценность (до 5 баллов)</b>	Результаты исследования доведены до идеи (потенциальной возможности) применения на практике.	От 0 до 2
	Проделанная работа решает или детально прорабатывает на материале проблемные теоретические вопросы в определенной научной области	От 0 до 2
	Автор в работе указал теоретическую и / или практическую значимость	От 0 до 1
<b>Методы исследования (до 2 баллов)</b>	Целесообразность применяемых методов	От 0 до 1
	Соблюдение технологии использования методов	От 0 до 1
<b>Качество содержания исследовательской работы (до 8 баллов)</b>	Выводы работы соответствуют поставленным целям	От 0 до 2
	Оригинальность работы команды	От 0 до 2
	В исследовательской работе есть разделение на части, компоненты, в каждом из которых освещается отдельная сторона работы	От 0 до 1
	Есть ли исследовательский аспект в работе	От 0 до 2
	Есть ли у работы перспектива развития	От 0 до 1
<b>Оформление работы (до 8 баллов)</b>	Титульный лист	От 0 до 1
	Оформление оглавления, заголовков разделов, подразделов	От 0 до 1
	Оформление рисунков, графиков, таблиц, приложений	От 0 до 2
	Информационные источники	От 0 до 2
	Форматирование текста, нумерация и параметры страниц	От 0 до 2
<b>Итого:</b>		<b>28</b>

### Примерный перечень вопросов для тестирования

1. Какой формы Земля  
– Круг



- Эллипс
  - Эллипсоид вращения
  - Геоид
2. Agisoft Photoscan – это программа для:
- Обработки фотографий
  - Фотограмметрии
  - Аналог Photoshop
  - Создания панорам
3. Какую программу нельзя использовать для 3D моделирования:
- SketchUp
  - Tinkercad
  - КОМПАС 3Д
  - PtGui
4. Как называется геоинформационная система доступная через интернет:
- Веб-ГИС
  - ГИС.net
  - Ethernet-ГИС
  - Отдельное название не предусмотрено
5. Ортофотоплан – это
- Фотография рельефа сверху
  - Фотография перпендикулярно вниз с БПЛА с гео-привязкой
  - Снимок созданный из многих ортофотографий с гео-привязкой
  - Снимок со спутника
6. Какие форматы могут использоваться для интеграции VR-тура на сайт
- Flash
  - HTML5
  - Всё вышеперечисленное
7. Что из этого не ГИС
- ArcGIS
  - GISzhkh
  - NextGIS
  - Qgis

Областное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Областной центр развития творчества детей и юношества»

**Протокол промежуточной аттестации  
обучающихся объединения «ГеоКвантум»**

по программе «ГеоКвантум. Углубленный. Уровень 2» группа № \_\_\_\_\_ год обучения 1

Педагог дополнительного образования \_\_\_\_\_

Дата проведения \_\_\_\_\_

Форма проведения \_\_\_\_\_

Тема занятия \_\_\_\_\_

№ п/п	Ф.И.О.	УУД (в баллах)				Уровень освоения программы	Примечание
		Л	Р	П	К		
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
Итого: количество учащихся по уровням (% от общего числа учащихся в объединении)							
Низкий						М	
Средний						Б	
Высокий						В	

Педагог \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_