

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

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «07» сентября 2024 г.  
Протокол № 5



Утверждаю  
Директор ОБУДО «ОЦРТДиЮ»  
О.В. Воробьева  
Приказ от «14» сентября 2024 г.  
№ 172  
М.П.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
естественнонаучной направленности  
«Геоквантум. Углубленный модуль. Уровень 1»  
(базовый уровень)

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

Составитель:  
Шубин Владимир Олегович  
педагог дополнительного образования

г. Курск, 2024

# І. 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.** Геоинформационные технологии относятся к ключевым технологиям, с помощью которых решается самая главная цель – обеспечение устойчивого развития страны и региона, ее социальной, экономической, экологической и военной безопасности в современном мире с его многочисленными и разнообразными проблемами. Вот почему во всем мире они активно используются и развиваются.

Таким образом, дополнительная общеразвивающая программа «Геоквантум. Углубленный модуль. Уровень 1» (далее - Программа) создает для ребенка возможность собирать, анализировать и представлять данные для решения задач любого масштаба. 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.

**Отличительные особенности программы.** Обучающийся после окончания курса, имея основу из полученных знаний на вводном модуле, 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 уже на углубленном модуле.

При реализации программы используется специальное оборудование геоквантума (квадрокоптеры, GPS навигаторы, лазерные дальномеры).

**Уровень программы.** Базовый.

**Адресат программы.** Программа ориентирована на дополнительное образование обучающихся среднего школьного возраста (10-15 лет), которые ранее освоили программу вводного модуля. Основной категорией являются дети, которые заинтересованные в углубленном изучении геоинформационных технологий, в дистанционном зондировании и панорамной съемке.

Подростковый возраст требует особого внимания. Это ответственный период становления личности, интенсивного роста внутренних творческих сил и возможностей подрастающего человека. Противоречивость, свойственная в той или иной мере каждому возрастному этапу, в подростковом возрасте составляет самую его суть. Это сенситивный период для развития творческого мышления. Количество обучающихся в одной 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:** создание условий для обучающихся к познавательно-исследовательской и изобретательской деятельности через современные приборы и устройства, использующиеся в геоинформационных технологиях.

## 1.3 Задачи программы

*Образовательные:*

- продолжить изучение приемов сбора, анализа и представления больших объемом различных пространственных данных;
- способствовать развитию навыка создания панорамных съемок;
- развить умения визуального представления информации и собственных проектов;
- научить накладывать фототекстуры;
- научить создавать тематические карты.

*Развивающие:*

- развивать общенаучные и технологические навыки работы с пространственными данными;
- развивать умения сбора, анализа и представления больших объемов различных пространственных данных.
- развивать способности к личностно-нравственному и профессиональному самоопределению обучающихся.
- развивать познавательную активность, любознательность, стремление к самостоятельному познанию и размышлению.

*Воспитательные:*

- воспитывать усидчивость, умение преодолевать трудности, аккуратность при выполнении заданий, силы воли, настойчивости, упорства;
- сформировать творческое отношение к выполняемой работе.

## 1.4 Содержание Программы

### **Раздел 1. Введение в программу. Охрана труда обучающегося (2 часа)**

Теория (1 час): охрана труда обучающегося в детском технопарке «Кванториум» г. Курска.

Практика (1 час): Soft-компетенции. Командная работа. Форма проведения занятий: беседа.

Форма проведения занятий: обсуждение.

Форма контроля: входной.

### **Раздел 2. Геоинформационные системы. Кейс «Цифровые карты» (18 часов)**

Теория (4 часа): Векторные, растровые и атрибутивные данные в электронных системах. Карты и основы их формирования. Изучение условных знаков и принципов их отображения на карте.

Практика (14 часов): Сбор и визуализация данных на карте. Работа с проекциями. Работа в QGIS.

Форма проведения занятий: беседа, практическая работа.

Форма контроля: текущий.

### **Раздел 3. Съёмка и создание 3D туров (18 часов)**

Теория (2 часа): Понятие панорамы. Составление маршрутного виртуального тура. Склейка панорам с использованием готового материала. Съёмка панорамы.

Практика (16 часов): Съёмка панорам. Создание панорамных туров. Монтаж сферической панорамы.

Форма проведения занятий: беседа, практическая работа. Форма контроля: текущий.

### **Раздел 4. Дистанционное зондирование Земли. Анализ космических снимков (20 часов)**

Теория (7 часов): Принципы ДЗЗ, типы и свойства диаграмм, методы коррекции, геометрические искажения, перекрытия между снимками, методы сшивки.

Практика (13 часов): Поиск данных дистанционного зондирования в открытых источниках и их анализ, атмосферная коррекция спутниковых снимков, проведение геометрической коррекции и географической привязки, создание базы геоданных и бесшовной мозаики из космических снимков.

Форма проведения занятий: беседа, практическая работа.

Форма контроля: текущий.

### **Раздел 5. Кейс «Создание и обработка 3D моделей местности и ее объектов» (10 часов)**

Теория (2 часа): Методы измерения местности. Функции и инструменты Agisoft Metashape в измерении 3D-модели. Функции и инструменты SketchUp в 3D моделировании.

Практика (8 часов): Съемка выбранной местности. Преобразование фотографий в 3D модель в Agisoft Metashape. Расчет объемов, уклонов, шероховатостей местности в Agisoft Metashape. Моделирование чрезвычайных ситуаций на местности.

Форма проведения занятий: практическая работа.

Форма контроля: текущий.

### **Раздел 6. Завершение модуля (4 часа)**

Практика (4 часа): Публичное выступление. Подготовка презентации результатов проектной деятельности. Защита кейса. Рефлексия результатов защиты.

Форма проведения занятий: защита кейсов.

Форма контроля: итоговый (промежуточная аттестация).

## **1.5 Планируемые результаты**

После освоения данной программы обучающиеся будут:

- знать основы и принципы космической съемки;
- знать принципы 3D-моделирования;
- уметь выполнять оцифровку;
- владеть основами обработки космических снимков;
- уметь создавать презентации и текстовые документы научно-исследовательских работ;
- владеть навыками применения полученных знаний в последующей образовательной, научной и практической деятельности;
- владеть умениями обобщать и систематизировать полученные знания в уточнении формулировок основных терминов;
- уметь работать в команде;
- владеть навыками оценки результата деятельности и замысла, выбора способа действий в рамках предложенных условий и требований, в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- уметь организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками.

## II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 2.1 Календарный учебный график

Таблица 1

№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	01.12.25 г.	28.02.25 г.	12	36	72	3 раза в неделю по 2 академических часа	01.01-08.01, 23.02	Февраль
2.	№1	1	01.03.25 г.	31.05.25 г.	12	36	72	3 раза в неделю по 2 академических часа	08.03, 01.05, 09.05	Май

### 2.2 Учебный план

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в программу. Охрана труда обучающегося.	2	1	1	Тестирование/ входной
2.	Геоинформационные системы. Кейс «Цифровые карты»	18	4	14	Практическая работа/ Текущий
3.	Съемка и создание 3D туров	18	2	16	Практическая работа/ Текущий
4.	Дистанционное зондирование Земли. Анализ космических снимков.	20	7	13	Практическая работа/ Текущий
5.	Кейс «Создание и обработка 3D моделей местности и ее объектов»	10	2	8	Практическая работа/ Текущий
6.	Завершение модуля	4	0	4	Защита кейсов/ Итоговый (Промежуточная аттестация)
<b>Итого:</b>		<b>72</b>	<b>16</b>	<b>56</b>	

### 2.3 Оценочные материалы

Оценочные материалы прилагаются в виде тестирования, практических работ и защиты результатов кейсов. 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 в программу. Охрана труда обучающегося.	Входной	Тестирование	Приложение 2
2	Геоинформационные системы. Кейс «Цифровые карты»	Текущий	Практическая работа	Приложение 3
3	Съемка и создание 3D туров			
4	Дистанционное зондирование Земли. Анализ космических снимков.			
5	Кейс «Создание и обработка			
6	Завершение модуля	Промежуточная аттестация	Защита кейсов	Приложение 4

По результатам защиты кейсов при проведении промежуточной аттестации, обучающиеся набравшие от 14 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.
- промежуточная аттестация: 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.

## 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 приёмов обучения по выбору педагога.

Типы учебных занятий в рамках реализации данной программы: вводное занятие, занятие ознакомления с новым материалом, занятие по закреплению изученного; занятие по применению знаний и умений; занятие по углублению знаний, занятие по систематизации и обобщению знаний, по контролю знаний, умений и навыков, комбинированное занятие.

Формы учебных занятий в рамках реализации данной программы по особенностям коммуникативного взаимодействия: виртуальная экскурсия, защита проектов/кейсов, индивидуальная работа (в том числе предполагающая наставничество), конкурс, мастер-класс, лекции, практическое занятие,

представление, презентация, семинар, соревнование, спектакль, студия, творческая.

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 в программу. Охрана труда обучающегося.	карточки с заданиями, туллит «Геоквантум», инструкция по ТБ
2.	Геоинформационные системы. Кейс «Цифровые карты»	карточки с заданиями, видеоматериалы
3.	Съемка и создание 3D туров	карточки с заданиями
4.	Дистанционное зондирование Земли. Анализ космических снимков.	карточки с заданиями мультиспектральные космические снимки высокого и сверхвысокого пространственного разрешения. Программно-аппаратный учебный комплекс для школьников «Datascout. Космосъемка»
5.	Кейс «Как создать трехмерный мир?»	карточки с заданиями
6.	Завершение модуля	карточки с заданиями, оценочный лист для защиты кейсов

### 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, GPS навигатор Garmin Montana, лазерный

дальномер с оптической системой наведения Nikon Aculon, штатив Gullman.

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

Кадровое обеспечение. Педагог дополнительного образования с высшим (средне-профессиональным) педагогическим 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	Беседа, обсуждение	Ноябрь	Шубин В.О.

	единства» «День ГИС»		Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	
4.	«Электронные поздравительные открытки»  «День героев Отечества»	Беседа 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.

## У. 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 съёмок». – 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. Иванов А.Г., Загребин Г.И. Атлас картографических проекций на крупные регионы Российской Федерации: учебно-наглядное издание. – М.: изд. МИИГАиК, 2012. – 19 с.
8. 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.
9. 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.
10. Макаренко А.А., В.С. Моисеева В.С., Степанченко А.Л. Учебное пособие по курсовому проектированию по курсу "Общегеографические карты". – М.: изд. МИИГАиК, 2014. – 55 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. Земляиз 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. Мабел 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 в программу. Охрана труда обучающегося	2	Беседа	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Входной
2.	Работа с Геосервисами. Интерактивные карты Знакомство с QGIS	2	Беседа	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
3.	Работа в QGIS	2	Практическая работа	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
4.	Создание цифровой карты с помощью QGIS	2	Практическое занятие	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
5.	Поиск информации	2	Практическая работа	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
6.	Визуализация данных с помощью ПО	2	Практическая работа	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
7.	Выбор темы	2	Практическая работа	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
8.	Создание и поиск векторных слоев в QGIS	2	Практическая работа	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
9.	Создание и поиск растровых слоев в QGIS	2	Практическая работа	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
10.	Введение. Понятие панорамы и виртуального тура.	2	Практическое занятие	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
11.	Подготовка к составлению маршрута виртуального тура.	2	Практическое занятие	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
12.	Составление маршрута виртуального тура.	2	Практическая работа	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
13.	Подготовка к склейке панорам	2	Практическая работа	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
14.	Склейка панорам с использованием готового материала	2	Практическая работа	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
15.	Настройка и подготовка оборудования для создания	2	Практическая работа	Детский технопарк «Кванториум» г.	Текущий



	панорам			Курска	
16.	Определение нодальной точки, расчет кадров	2	Практическая работа	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
17.	Съемка панорамы	2	Практическая работа	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
18.	Монтаж сферической панорамы.	2	Практическая работа	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
19.	Получение и обработка данных ДЗЗ (в том числе из открытых источников)	2	Беседа	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
20.	Работа с гистограммой	2	Практическая работа	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
21.	Геометрическая коррекция	2	Практическая работа	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
22.	Создание мозаичных покрытий	2	Практическая работа	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
23.	Завершение процесса коррекции	2	Практическая работа	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
24.	Предварительная обработка изображений	2	Беседа	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
25.	Улучшение пространственного разрешения	2	Практическая работа	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
26.	Анализ изменения объектов	2	Практическая работа	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
27.	Тематическая обработка Земли из космоса	2	Практическая работа	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
28.	Подготовка к моделированию	2	Беседа	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
29.	Моделирование объектов	2	Практическая работа	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
30.	Моделирование местности	2	Практическая работа	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
31.	Визуализация рельефа	2	Практическая работа	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
32.	Разработка и реализация проекта средствами ПО	2	Беседа	Детский технопарк «Кванториум» г.	Текущий

				Курска	
33.	Публичная защита кейсов «Создание и обработка 3D моделей местности и ее объектов» и «Цифровые карты»	2	Защита кейсов	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Промежуточная аттестация
34.	Обобщающее занятие	2	Занятие-игра	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	

Форма контроля: входной

Форма аттестации: беседа

1. Что такое карта с точки зрения геоинформатики?
  - a) Листок с рисунком из колоды
  - b) Отображение местоположения в CS
  - c) Лоскут, на котором изображено, где зарыт клад
  - d) Чертёж земной поверхности
  
2. Что такое Земля?
  - a) Камень под ногами
  - b) Космическое тело
  - c) Грязь в луже
  - d) Все вышеперечисленное
  
3. GPS – это...
  - a) ГЛОНАСС
  - b) Сотовая связь
  - c) Система глобального позиционирования
  - d) Нет такого слова
  
4. Земля – какая планета от солнца?
  - a) 2
  - b) 3
  - c) 4
  - d) 7-8, где-то так
  
5. БПЛА – это...
  - a) Бодрость и Победа Лучших Активистов
  - b) Беспилотный летательный аппарат
  
6. Местоположение определяется по:
  - a) Долготе и Широте
  - b) Длине и Высоте
  - c) Длинноте и Ширине
  
7. Яндекс.Карты – это ресурс, на котором отображается:
  - a) Карта звездного неба
  - b) Карта Земли
  - c) Карта Марса
  - d) Аналог Hearthstone

Вопросы с развернутым ответом:

1. Какого рода порталами и ресурсами Вы пользуетесь в сети интернет?
2. Кем Вы видите себя после школы/университета?
3. Что Вы хотели бы создать в нашем квантуме?

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

Форма контроля: промежуточная аттестация.

Форма аттестации: защита кейса.

### Критерии оценивания кейсов обучающихся

Критерии оценки кейса	Содержание критерия оценки	Количество баллов
<b>Актуальность поставленной проблемы</b> (до 5 баллов)	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</b> (до 5 баллов)	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</b> (до 2 баллов)	Целесообразность применяемых методов	От 0 до 1
	Соблюдение технологии использования методов	От 0 до 1
<b>Качество содержания исследовательской работы</b> (до 8 баллов)	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</b> (до 8 баллов)	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>