



# **I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ**

## **1. Пояснительная записка**

### **Нормативно-правовая база**

- Федеральный закон РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020 г.) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.08.2020);
- 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 образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 г. № 4652н «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»;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование»;
- 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»;
- Постановление Правительства РФ «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» от 28.01.2021 г. № 2»;
- Закон Курской области от 09.12.2013 №121-ЗКО «Об образовании в Курской области»;

- Приказ от Министерства образования и науки Курской области №1-54 от 17.01.2023 г. «О внедрении единых подходов и требований к проектированию, реализации и оценке эффективности дополнительных общеобразовательных программ»;
- Устав ОБУДО «ОЦРТДиЮ», или 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), занимающихся в детском технопарке «Кванториум». Основной категорией являются дети, которые заинтересованные в углубленном изучение 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.

**Объем и срок освоения программы.** Общее количество часов – 72. Программа реализуется 3 месяца в течение 2023-2024 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.

## 2. Цель и задачи программы

**Цель программы:** создание условий для обучающихся к познавательно-исследовательской и изобретательской деятельности через современные приборы и устройства, использующиеся в геоинформационных технологиях.

**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.

### 3. Планируемые результаты

В ходе 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.

Важным критерием результативности освоения программы «Геокивантум. Углубленный модуль. Уровень 1» является участие обучающихся в областных и всероссийских мероприятиях (не менее 50% обучающихся) естественнонаучной направленности.

## 4. Содержание программы

### 4.1 Учебный план

*Таблица 1*

№ 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/ Промежуточная аттестация
	<b>Итого часов:</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>56</b>	

## 4.2 Содержание учебного плана

### 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 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: промежуточная аттестация.

## II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 5. Календарный учебный график

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	01.09.23 г.	30.11.23 г.	12	36	72	3 раза в неделю по 2 академических часа	04.11.23	Ноябрь
2.	№1	1	01.12.23 г.	29.02.24 г.	12	36	72	3 раза в неделю по 2 академических часа	01.01-08.01, 23.02	Февраль
3.	№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

### 6. 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 3D моделей местности и ее объектов»			
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.

## 7. 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.

## 8. 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	Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал	Формы учебного занятия	Формы контроля/ аттестации
1.	Введение в программу. Охрана труда обучающегося.	Интерактивная панель, мебель (столы и стулья), туллит «Геоквантум», инструкция по охране труда обучающегося	Беседа	Входной/ Тестирование
2.	Геоинформационные системы. Кейс «Цифровые карты»	Интерактивная панель, мебель (столы и стулья), ноутбуки, видеоматериалы по ГИС	Беседа, практическая работа	Текущий/ Практическая работа
3.	Съемка и создание 3D туров	Интерактивная панель, мебель (столы и стулья), ноутбуки	Беседа, практическое занятие	Текущий/ Практическая работа
4.	Дистанционное зондирование Земли. Анализ космических снимков.	Интерактивная панель, мебель (столы и стулья), мультиспектральные космические снимки высокого и сверхвысокого пространственного разрешения,	Беседа, практическое занятие	Текущий/ Практическая работа

		Программно-аппаратный учебный комплекс для школьников «Datascout. Космосъемка»		
5.	Кейс «Как создать трехмерный мир?»	Интерактивная панель, мебель (столы и стулья), ноутбуки, карточки с заданиями по созданию трехмерного мира	Беседа, практическая работа	Текущий/ Практическая работа
6.	Завершение модуля	Интерактивная панель, мебель (столы и стулья), оценочный лист для защиты кейсов	Беседа, практическая работа	Защита кейсов/ Промежуточная аттестация

### 9. 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.

### 10. 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, художественно-практических 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».

### Календарный план воспитательной работы

Таблица 5

№ п/п	Название мероприятия, события	Форма проведения	Сроки и место проведения	Ответственные
1.	«Электронные открытки на день города Курска»	Конкурс	Сентябрь 2023 г. д/т «Кванториум» г.Курска	Затолокина Е.С.
2.	«Загляни в мир музыки»	Интеллектуальная викторина	Октябрь 2023 г. д/т «Кванториум» г.Курска	Затолокина Е.С.
3.	«День народного единства»  «День ГИС»	Беседа, обсуждение  Беседа	Ноябрь 2023 г. д/т «Кванториум» г.Курска	Затолокина Е.С.
4.	«Электронные поздравительные открытки»  «День героев Отечества»	Конкурс  Беседа, обсуждение	Декабрь 2023 г. д/т «Кванториум» г.Курска	Затолокина Е.С.
5.	«Творчество Аркадия Петровича Гайдара»	Беседа	Январь 2024 г. д/т «Кванториум» г.Курска	Затолокина Е.С.
6.	«День российской науки»	Викторина	Февраль 2024 г. д/т «Кванториум» г.Курска	Затолокина Е.С.
7.	«День картографа»	Беседа	Март 2024 г. д/т «Кванториум» г.Курска	Затолокина Е.С.
8.	«День космонавтики»	Блиц-игра	Апрель 2024 г. д/т «Кванториум» г.Курска	Затолокина Е.С.
9.	«Письмо Победы»	Акция	Май 2024 г. д/т «Кванториум» г.Курска	Затолокина Е.С.
10.	Организация и проведение родительского собрания	Консультации, обсуждение	Сентябрь Декабрь Март Май д/т «Кванториум» г.Курска	Администрация технопарка Затолокина Е.С.

## 11. 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», «Аэросъемка», «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. 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. 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. 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.

**Календарно-тематическое планирование  
«Геокивтантум. Углубленный модуль. Уровень 1», Группа №\_\_\_\_\_**

№ п/п	Дата план	Дата факт	Тема занятия	Кол-во часов	Форма/тип занятия	Место проведения	Форма контроля
1.			Введение в программу. Охрана труда обучающегося	2	Беседа	ДТ «Кванториум» г.Курска	Входной
<b>Геоинформационные системы. Кейс «Цифровые карты» (18 часов)</b>							
2.			Работа с Геосервисами. Интерактивные карты	2	Беседа	ДТ «Кванториум» г.Курска	Текущий
3.			Подготовка к созданию	2	Практическая работа	ДТ «Кванториум» г.Курска	Текущий
4.			Создание цифровой карты с помощью ПО	2	Практическое занятие	ДТ «Кванториум» г.Курска	Текущий
6.			Поиск информации	2	Практическая работа	ДТ «Кванториум» г.Курска	Текущий
7.			Визуализация данных с помощью ПО	2	Практическая работа	ДТ «Кванториум» г.Курска	Текущий
8.			Выбор темы	2	Практическая работа	ДТ «Кванториум» г.Курска	Текущий
9.			Создание и поиск векторных слоев	2	Практическая работа	ДТ «Кванториум» г.Курска	Текущий
10.			Создание и поиск растровых слоев	2	Практическая работа	ДТ «Кванториум» г.Курска	Текущий

<b>Съемка и создание 3D туров (18 ч.)</b>							
11.			Введение. Понятие панорамы и виртуального тура.	2	Практическое занятие	ДТ «Кванториум» г.Курска	Текущий
12.			Подготовка к составлению маршрута виртуального тура.	2	Практическое занятие	ДТ «Кванториум» г.Курска	Текущий
13.			Составление маршрута виртуального тура.	2	Практическая работа	ДТ «Кванториум» г.Курска	Текущий
14.			Подготовка к склейке панорам	2	Практическая работа	ДТ «Кванториум» г.Курска	Текущий
15.			Склейка панорам с использованием готового материала	2	Практическая работа	ДТ «Кванториум» г.Курска	Текущий
16.			Настройка и подготовка оборудования для создания панорам	2	Практическая работа	ДТ «Кванториум» г.Курска	Текущий
17.			Определение нодальной точки, расчет кадров	2	Практическая работа	ДТ «Кванториум» г.Курска	Текущий
18.			Съемка панорамы	2	Практическая работа	ДТ «Кванториум» г.Курска	Текущий
19.			Монтаж сферической панорамы.	2	Практическая работа	ДТ «Кванториум» г.Курска	Текущий
<b>Дистанционное зондирование Земли. Анализ космических снимков. (20 ч.)</b>							
20.			Получение и обработка данных ДЗЗ (в том числе из открытых источников)	2	Беседа	ДТ «Кванториум» г.Курска	Текущий
21.			Работа с гистограммой	2	Практическая работа	ДТ «Кванториум» г.Курска	Текущий

22.			Геометрическая коррекция	2	Практическая работа	ДТ «Кванториум» г.Курска	Текущий
23.			Создание мозаичных покрытий	2	Практическая работа	ДТ «Кванториум» г.Курска	Текущий
24.			Завершение процесса коррекции	2	Практическая работа	ДТ «Кванториум» г.Курска	Текущий
25.			Предварительная обработка изображений	2	Беседа	ДТ «Кванториум» г.Курска	Текущий
26.			Улучшение пространственного разрешения	2	Практическая работа	ДТ «Кванториум» г.Курска	Текущий
27.			Анализ изменения объектов	2	Практическая работа	ДТ «Кванториум» г.Курска	Текущий
28.			Тематическая обработка Земли из космоса	2	Практическая работа	ДТ «Кванториум» г.Курска	Текущий
29.			Современные космические аппараты ДЗЗ	2	Беседа	ДТ «Кванториум» г.Курска	Текущий
<b>Кейс «Создание и обработка 3D моделей местности и ее объектов» (10 ч.)</b>							
30.			Подготовка к моделированию	2	Беседа	ДТ «Кванториум» г.Курска	Текущий
31.			Моделирование объектов	2	Практическая работа	ДТ «Кванториум» г.Курска	Текущий
32.			Моделирование местности	2	Практическая работа	ДТ «Кванториум» г.Курска	Текущий

33.			Визуализация рельефа	2	Практическая работа	ДТ «Кванториум» г.Курска	Текущий
34.			Разработка и реализация проекта средствами ПО	2	Беседа	ДТ «Кванториум» г.Курска	Текущий
<b>Завершение модуля (4 ч.)</b>							
35.			Публичная защита кейсов «Создание и обработка 3D моделей местности и ее объектов» и «Цифровые карты»	2	Защита кейсов	ДТ «Кванториум» г.Курска	Промежуточная аттестация
36.			Обобщающее занятие	2	Занятие-игра	ДТ «Кванториум» г.Курска	

Форма контроля: входной.

Форма аттестации: тестирование.

### Тест на 10 вопросов для ГЕОКвантума

1. Что такое Земля?

- а. Камень под ногами
- б. Космическое тело
- в. Грязь в луже
- г. Все вышеперечисленное

2. GPS – это...

- а. ГЛОНАСС
- б. Сотовая связь
- в. Система глобального позиционирования
- г. Нет такого слова

3. Что такое карта с точки зрения геоинформатики?

- а. Листок с рисунком из колоды
- б. Отображение местоположения в CS
- в. Лоскут, на котором изображено, где зарыт клад
- г. Чертёж земной поверхности

4. Земля – какая планета от солнца?

- а. 2
- б. 3
- в. 4
- г. 7-8, где-то так

5. БПЛА – это...

- а. Бодрость и Победа Лучших Активистов
- б. Беспилотный летательный аппарат

6. Местоположение определяется по:

- а. Долготе и Широте
- б. Длине и Высоте
- в. Длиноте и Ширине

7. Яндекс.Карты – это ресурс, на котором отображается:

- а. Карта звездного неба
- б. Карта Земли
- в. Карта Марса
- г. Аналог Hearthstone

Вопросы с развернутым ответом:

- 8. Какого рода порталами и ресурсами Вы пользуетесь в сети интернет?
- 9. Кем Вы видите себя после школы/университета?
- 10. Что Вы хотели бы создать в нашем Квантуме?

Форма контроля: текущий.

Форма аттестации: практическая работа.

*Критерии оценивания выполнение 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 (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>