

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЦЕНТР ДЛЯ ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ «ПОИСК»

РЕКОМЕНДОВАНА:  
педагогическим советом  
Протокол № 7 от «4» апреля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующая филиалом  
Т.В. Ларина



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа технической направленности

**«ГеоКвантум»**

Возраст обучающихся:	11-17 лет
Объем программы:	408 часов
Срок освоения:	3 года
Форма обучения:	очная
Авторы программы:	Акинин Данил Геннадьевич, педагог дополнительного образования ДТ «Кванториум» Денисенко Виктория Сергеевна, педагог дополнительного образования ДТ «Кванториум»

Михайловск,  
2025

## Оглавление

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	2
1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ	3
1.1. Направленность программы	3
1.2. Адресат программы	3
1.3. Актуальность	3
1.4. Новизна программы	4
1.5. Объем и срок освоения программы	5
1.6. Цели и задачи программы	5
1.7. Планируемые результаты освоения программы	6
2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	8
2.1. Язык реализации программы	8
2.2. Форма обучения:	8
2.3. Особенности реализации программы	8
2.4. Условия набора и формирования групп	8
2.5. Формы организации и проведение занятий	9
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «Геоквантум»	12
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН КУРСА	14
СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «Геоквантум»	22
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	41
МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	43
КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	55
ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО КУРСУ	55
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	56

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Геоинформатика – наука, технология и производственная деятельность по научному обоснованию, проектированию, созданию, эксплуатации и использованию географических информационных систем, по разработке геоинформационных технологий, по приложению ГИС для практических и научных целей. В современном мире методы и технологии геоинформатики имеют колоссальное значение, т.к. они используются в научных и прикладных разработках в географии, экологии, геологии, природопользовании, экономике, транспортной логистике, политологии, археологии, истории, градостроительстве и т.д. С их помощью осуществляются мониторинг и анализ пространственных данных, территориальное проектирование, планирование и прогнозирование в различных отраслях науки и деятельности человека в разнообразных целях (научных, хозяйственных, военных и др.).

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

Таким образом, 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.

# **1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ**

## **1.1. Направленность программы**

Программа имеет техническую направленность. Однако, для многостороннего развития личности, в ней отражены следующие аспекты изучения:

1. Технологический. Содержание программы рассматривается как средство формирования образовательного потенциала, позволяющего развивать наиболее передовые на сегодняшний день технологии — информационные, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело.

2. Социально-психологический. Содержание программы рассматривается как средство формирования навыков эффективной деятельности в проекте, применения гибких систем управления проектами, успешной работы в команде, развития стрессоустойчивости, эмпатических способностей, умения распределять приоритеты и пользоваться инструментами планирования, а также креативного и инженерно-технического мышления.

## **1.2. Адресат программы**

Программа адресована обучающимся от 11 до 17 лет.

Возрастная категория обучающихся – разновозрастная.

Необходимы базовые знания по следующим школьным предметам: география, информатика.

Наличие определенной физической и практической подготовки для изучения учебной программы не требуется.

## **1.3. Актуальность**

Актуальность программы заключается в том, что на сегодняшний день геоинформационные технологии стали неотъемлемой частью нашей жизни. Любой современный человек пользуется навигационными сервисами, приложениями для заказа такси и многими другими сервисами, основу которых составляют картографические материалы. Эти технологии используются в различных сферах, начиная от служб реагирования при чрезвычайных ситуациях и заканчивая маркетингом.

В связи с внедрением новых стандартов особое место отводится практической и исследовательской деятельности учащихся. Дополнительное образование позволяет познакомить детей с геоинформатикой, углубить и систематизировать технологически-информационные знания, развить кругозор, усилить интерес обучающихся к новым методам и технологиям познания.

Занимаясь по данной программе, обучающиеся получают знания и умения, которые позволят им в современном мире информации, продемонстрировать доступность широкого спектра инструментов для его исследования и показать, что они в силах влиять на развитие общества и окружающей среды.

Данная программа опирается на сбалансированное сочетание многолетних научно-технических достижений в области наук о Земле, и современных технологий и устройств, их дополняющих и открывающих новые перспективы в исследованиях, таких как топография, картография и методы ДЗЗ. Для второго и третьего периодов обучения возможно развитие проекта в направлении насыщения информацией ГИС-проекта, в том числе – отправка экспедиций для сбора информации, поиск новых источников данных, и так далее.

#### **1.4. Новизна программы**

Данная образовательная программа интегрирует в себе достижения сразу нескольких традиционных направлений, рождая совершенно новую модель дополнительного образования. Оно затрагивает такие дисциплины как: география, ориентирование на местности, краеведение, экология, информатика, картография, геодезия и кадастр и т.д. 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.

### **1.5 Объем и срок освоения программы**

Объем программы – 408 часов.

Срок реализации программы – 3 года.

### **1.6 Цели и задачи программы**

#### **Цели программы:**

- привлечь детей к проектной деятельности, развивая интерес обучающихся к геоинформационным технологиям, приобретая при этом практические навыки использования и создания современных средств навигации и сформировать компетенцию эффективного управления и реализации проекта;
- помочь реализовать творческие идеи обучающихся в области аэрофотосъемки, космосъемки и геоинформационных технологий в виде проектов различного уровня сложности;
- привлечь обучающихся к исследовательской и изобретательской деятельности в научно-техническом направлении.

#### **Задачи программы:**

##### **Образовательные:**

- сформировать умения работать (сбор, хранение и визуализация) с широким спектром пространственных данных посредством геоинформационных систем: от карт и до навигационных данных ГЛОНАСС/GPS, данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и продуктов их обработки и т.д;
- развить умения ориентироваться на местности с помощью различных средств: карт, мобильных устройств;
- развить навык топографической съемки;

- 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;

- развить умения визуального представления информации и собственных проектов.

#### **Воспитательные:**

- сформировать понимание собственной значимости и возможности влияния на мир;

- воспитать бережное отношение к окружающему миру;

- сформировать творческое отношение к выполняемой работе.

#### **Развивающие:**

- Развивать навыки эффективной деятельности в проекте, успешной работы в команде;

- создать условия для развития творческих способностей обучающихся, с использованием метапредметных связей (информатика, науки о Земле, математика, физика);

- создание условий для успешной командной работы в образовательных целях;

- развить культуру труда;

- развить экологическую культуру личности;

- создать условия для развития креативного и критического мышления, интерес к технике и технологиям.

### **1.7. Планируемые результаты освоения программы**

Основным результатом обучения является достижение высокой информационной и технологической грамотности учащегося.

В результате освоения программы обучающийся должен приобрести следующие ключевые компетенции:

- способность анализировать и принимать решения в проблемной ситуации (при дезориентации на местности, в условиях опасных погодных явлений и др.);

- изобретательство (поиск оптимального маршрутного пути);

- умение работать в команде над проектами, связанными с проектированием ГИС-систем, построением карт, маршрутными наблюдениями, построение рельефа местности; ориентирование в пространстве мегаполиса и природной среды;

- абстрактное и пространственное мышление при моделировании 3D-карт и дешифрировании объектов;

- научное мировоззрение, желание исследовать мир вокруг нас в сфере географических наук.

А также следующие знания и умения:

***знать:***

- основные виды пространственных данных;
- профессиональное программное обеспечение для обработки пространственных данных, таких как NextGIS, ArcGIS, QGIS и т.д.;

- устройство современных картографических сервисов;
- основы картографии;
- основы и принципы космической съемки, аэросъемки;
- основы и принципы работы глобальных навигационных спутниковых систем (ГЛОНАСС);

- дешифрирование космических изображений;
- принципы 3D-моделирования;
- знать гибкие техники ведения проектной деятельности;
- знать принципы тайм-менеджмента;
- знать этапы и структурные компоненты проекта.

***Уметь:***

- обрабатывать космическую съемку и дешифрировать ее;
- моделировать 3D-объекты в Blender;
- работать с инструментами для проведения топографической съемки;

- создавать карты в NextGIS, ArcGIS online, QGIS и т. д.;
- применять полученные знания на практике; использовать современные методики организации проектной деятельности;



- отбирать методы, приемы и средства организации проектной деятельности.

***Обладать навыками:***

- навыками командной работы;
- навыками применения современных методик и технологий организации проектной деятельности;
- навыками действий в нестандартных ситуациях в ходе проектной деятельности;
- навыки по получения пространственных данных с помощью топографической съёмки;
- навыки создания карт;
- навыки по интерпретации и применению космической съёмки.

## **2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

### **2.1 Язык реализации программы**

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Геокивантум» осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

### **2.2. Форма обучения:**

– очная.

### **2.3. Особенности реализации программы**

Программа реализуется по модульному принципу.

### **2.4. Условия набора и формирования групп**

На обучение зачисляются обучающиеся 5-10 классов общеобразовательных организаций Ставропольского края.

Зачисление на обучение по программе осуществляется по свободному набору при наличии свободных мест в соответствии с Правилами приема

обучающихся в учреждение дополнительного образования «Центр для одаренных детей «Поиск» на 2024 – 2025 учебный год.

## **2.5. Формы организации и проведение занятий**

Формы организации занятий:

– аудиторные (под непосредственным руководством преподавателя).

Формы проведения занятий:

– теоретические;

– практические;

– лабораторные;

– контрольные.

Формы организации деятельности обучающихся:

*Интерактивные проблемные лекции* - предполагает наиболее полное вовлечение всех участников лекционного занятия в процесс изучаемого материала, демонстрация слайд-презентации или фрагментов учебных фильмов.

*Мозговой штурм* - предполагает генерацию идей, которую применяют для выявления проблем и поиска решений

*Практикум* – предполагает выполнение практических заданий.

Режим занятий.

Очная форма обучения: 5-10 классы – 2 урока 2 раза в неделю.

Программа реализуется в г. Михайловске.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «Геоквантум»**

5-10 классы

Курс «ИТ-квантум» знакомит обучающихся с основными понятиями теории информации, базовым навыкам программирования и проектирования информационных систем, а также развивает умение применять полученные знания на практике.

В результате освоения программы обучающийся должен приобрести следующие знания, умения и навыки:

### ***знать:***

- основные виды пространственных данных;
- профессиональное программное обеспечение для обработки пространственных данных, таких как NextGIS, ArcGIS, QGIS и т.д.;
- устройство современных картографических сервисов;
- основы картографии;
- основы и принципы космической съемки, аэросъемки;
- основы и принципы работы глобальных навигационных спутниковых систем (ГЛОНАСС);
- дешифрирование космических изображений;
- принципы 3D-моделирования;
- знать гибкие техники ведения проектной деятельности;
- знать принципы тайм-менеджмента;
- знать этапы и структурные компоненты проекта.

### ***Уметь:***

- обрабатывать космическую съемку и дешифрировать ее;
- моделировать 3D-объекты в Blender;
- работать с инструментами для проведения топографической съемки;
- создавать карты в NextGIS, ArcGIS online, QGIS и т. д.;

- применять полученные знания на практике; использовать современные методики организации проектной деятельности;

- отбирать методы, приемы и средства организации проектной деятельности.

***Обладать навыками:***

- навыками командной работы;
- навыками применения современных методик и технологий организации проектной деятельности;

- навыками действий в нестандартных ситуациях в ходе проектной деятельности;

- навыки по получения пространственных данных с помощью топографической съёмки;

- навыки создания карт;

- навыки по интерпретации и применению космической съёмки.

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН КУРСА**  
**Базовый модуль.**

№ п/п	Наименование кейса, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
<b>Вводный модуль.</b>		<b>16</b>	<b>42</b>	<b>58</b>
<b>1</b>	<b>Командообразование.</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>10</b>
1.1	Командообразование.	2	4	6
1.2	Тренинговое занятие по командообразованию.	0	4	4
<b>2</b>	<b>Кейс 1. Ментальная карта России.</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>20</b>
2.1	Места России	2	2	4
2.2	Создание ментальной карты	2	2	4
2.3	Сбор статистики	0	4	4
2.4	Анализ статистических данных	2	2	4
2.4	Подготовка к защите	0	2	2
2.5	Защита проекта, рефлексия	0	2	2
<b>3</b>	<b>Основы ведения проектной деятельности.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
3.1	Основы ведения проектной деятельности.	2	2	4
<b>4</b>	<b>Scrum-метод.</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
4.1	Тема 1. Scrum-метод управления проектами.	1	1	2
<b>5</b>	<b>Кейс 2. Культурно-туристский тур по СК.</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	<b>18</b>
5.1	Введение в проблематику	1	1	2
5.2	Что мы знаем о Ставропольском крае? Изучить регион	0	4	4
5.3	Разработка тура	2	6	8
5.4	Подготовка к выступлению, доработка недочетов	0	2	2
5.4	Защита проекта, рефлексия	0	2	2
<b>6</b>	<b>Креативность.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>

6.1	Развитие компонентов творческой личности.	2	2	4
<b>Базовый модуль.</b>		<b>19</b>	<b>59</b>	<b>78</b>
<b>7</b>	<b>Кейс 3. Создание тематической карты.</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<b>20</b>
7.1	Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения	2	2	4
7.2	Изучить особенности ГИС	2	2	4
7.3	Сбор данных	0	4	4
7.4	Создание карты	0	4	4
7.5	Подготовка к защите	0	2	2
7.6	Защита проекта, рефлексия	0	2	2
<b>8</b>	<b>Тайм-менеджмент.</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
8.1	Тайм-менеджмент.	2	0	2
<b>9</b>	<b>Сплочение коллектива.</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
9.1	Тренинговое занятие по сплочению группы.	0	4	4
<b>10</b>	<b>Кейс 4. Карта катаклизмов.</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>22</b>
10.1	Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения	2	2	4
10.2	Системы глобального позиционирования	2	2	4
10.3	Данные ДЗЗ	2	2	4
10.4	Обработка данных ДЗЗ	0	2	2
10.5	Создание карты	0	4	4
10.6	Подготовка к выступлению, доработка недочетов	0	2	2
10.7	Защита проекта, рефлексия	0	2	2
<b>11</b>	<b>Стрессоустойчивость.</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
11.1	Методы психорегуляции.	1	1	2
<b>12</b>	<b>Кейс 5. Теодолитная съёмка местности.</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>22</b>
12.1	Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения	2	2	4
12.2	Теория теодолитной съёмки	2	2	4
12.3	Подготовка к полевому выходу	2	0	2

12.4	Полевой выход	0	4	4
12.5	Камеральная обработка	0	4	4
12.6	Подготовка к выступлению, доработка недочетов	0	2	2
12.7	Защита проекта, рефлексия	0	2	2
<b>13</b>	<b>Итоговая защита в технопарке.</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
13.1	Подготовка к защите	0	4	4
13.2	Защита проекта	0	2	2
<b>ИТОГО</b>		<b>35</b>	<b>101</b>	<b>136</b>

### Базовый модуль. Сокращенный курс программы

№ п/п	Наименование кейса, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
<b>1</b>	<b>Командообразование.</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
1.1	Командообразование и методы групповой работы.	1	1	2
<b>2</b>	<b>Основы ведения проектной деятельности.</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
2.1	Основы ведения проектной деятельности.	1	1	2
<b>3</b>	<b>Scrum-метод.</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
3.1	Scrum-метод управления проектами.	1	1	2
<b>4</b>	<b>Кейс 1. Ментальная карта России.</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>18</b>
4.1	Места России	2	2	4
4.2	Создание ментальной карты	2	2	4
4.3	Сбор статистики	0	2	2
4.4	Анализ статистических данных	2	2	4
4.4	Подготовка к защите	0	2	2
4.5	Защита проекта, рефлексия	0	2	2
<b>5</b>	<b>Кейс 2. Культурно-туристский тур по СК.</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	<b>18</b>
5.1	Введение в проблематику	1	1	2

5.2	Что мы знаем о Ставропольском крае? Изучить регион	0	4	4
5.3	Разработка тура	2	6	8
5.5	Подготовка к выступлению, доработка недочетов	0	2	2
5.6	Защита проекта, рефлексия	0	2	2
<b>6</b>	<b>Кейс 4. Карта катаклизмов.</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>22</b>
6.1	Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения	2	2	4
6.2	Системы глобального позиционирования	2	2	4
6.3	Данные ДЗЗ	2	2	4
6.4	Обработка данных ДЗЗ	0	2	2
6.5	Создание карты	0	4	4
6.6	Подготовка к выступлению, доработка недочетов	0	2	2
6.7	Защита проекта, рефлексия	0	2	2
<b>7</b>	<b>Итоговая защита в технопарке.</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
7.1	Подготовка к защите	0	2	2
7.2	Защита проекта	0	2	2
<b>ИТОГО</b>		<b>18</b>	<b>50</b>	<b>68</b>

### Углубленный модуль.

№ п/п	Наименование кейса, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
<b>1</b>	<b>Сплочение коллектива.</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
1.1	Тренинговое занятие по сплочению группы.	0	2	2
<b>2</b>	<b>Кейс 1. Туристическая карта.</b>	<b>8</b>	<b>22</b>	<b>30</b>
2.1.	Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения	1	1	2
2.2.	Туризм в регионах	2	2	4



2.3	Картографические произведения	2	0	2
2.4	Источники данных	3	3	6
2.5	Создание карты	0	6	6
2.6	Дизайн карт	0	6	6
2.7	Подготовка к защите	0	2	2
2.8	Защита проекта, рефлексия	0	2	2
<b>3</b>	<b>Основы ведения проектной деятельности.</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
3.1	Основы ведения проектной деятельности.	1	1	2
<b>4</b>	<b>Кейс 2. Градостроительный анализ.</b>	<b>7</b>	<b>21</b>	<b>28</b>
4.1	Введение в проблему	1	1	2
4.2.	Особенности ГИС	2	2	4
4.3	Принципы статистики	2	4	6
4.4	Open street map	2	4	6
4.6	Визуализация данных	0	6	6
4.7	Подготовка к защите	0	2	2
4.8	Защита проекта, рефлексия	0	2	2
<b>5</b>	<b>Scrum-метод.</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
5.1	Scrum-метод управления проектами.	1	1	2
<b>6</b>	<b>Кейс 3. Проект умного района. Smart City.</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	<b>30</b>

6.1	Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения	1	1	2
6.2	Анализ своего района	1	5	6
6.3	Концепция умного города	2	4	6
6.4	Основы 3D моделирования	2	4	6
6.5	Проект благоустройства	0	6	6
6.6	Подготовка к защите	0	2	2
6.7	Защита проекта, рефлексия	0	2	2
<b>7</b>	<b>Тайм-менеджмент.</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
7.1	Тайм-менеджмент.	1	1	1
<b>8</b>	<b>Кейс 4. Топографическая съёмка</b>	<b>6</b>	<b>22</b>	<b>28</b>
8.1	Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения	2	2	4
8.2	Теория топографической съёмки	2	2	4
8.3	Подготовка к полевому выходу	2	0	2
8.4	Теодолитная съёмка	0	4	4
8.5	Нивелирная съёмка	0	4	4
8.6	Камеральная обработка	0	6	6
8.7	Подготовка к выступлению, доработка недочетов	0	2	2
8.8	Защита проекта, рефлексия	0	2	2
<b>9</b>	<b>Стрессоустойчивость.</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

9.1	Экспресс-методы по преодолению психологической напряженности. Формирование позитивной установки.	0	2	2
<b>10</b>	<b>Креативность.</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
10.1	Приёмы активизации мыслительной деятельности.	0	2	2
<b>11</b>	<b>Эмоциональный интеллект.</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
11.1	Тема 1. Эмоциональный интеллект. Эмпатические способности.	1	1	2
<b>12</b>	<b>Итоговая защита в технопарке</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
12.1	Подготовка к защите	0	4	4
12.2	Защита проекта	0	2	2
<b>ИТОГО</b>		<b>31</b>	<b>105</b>	<b>136</b>

### Углубленный модуль. Сокращенный курс

№ п/п	Наименование кейса, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
<b>1</b>	<b>Сплочение коллектива.</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
1.1	Тренинговое занятие по сплочению группы.	0	2	2
<b>2</b>	<b>Кейс 1. Туристическая карта.</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>18</b>
2.1.	Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения	1	1	2
2.2.	Туризм в регионах	2	2	4
2.3	Картографические произведения	2	0	2
2.4.	Источники данных	2	2	4
2.5	Создание карты	0	2	2
2.6	Подготовка к защите	0	2	2
2.7	Защита проекта, рефлексия	0	2	2
<b>3</b>	<b>Основы ведения проектной деятельности.</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
3.1	Основы ведения проектной деятельности.	1	1	2
<b>4</b>	<b>Кейс 2. Градостроительный анализ.</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	<b>22</b>
4.1	Введение в проблему	1	1	2
4.2.	Особенности ГИС	2	2	4
4.3	Принципы статистики	2	4	6

4.4.	Open street map	2	2	4
4.6	Визуализация данных	0	2	2
4.7	Подготовка к защите	0	2	2
4.8	Защита проекта, рефлексия	0	2	2
<b>5</b>	<b>Scrum-метод.</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
5.1	Scrum-метод управления проектами.	1	1	2
<b>6</b>	<b>Кейс 4. Топографическая съёмка</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>18</b>
6.1.	Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения	2	2	4
6.2.	Теория топографической съёмки	2	2	4
6.3	Подготовка к полевому выходу	2	0	2
6.4	Полевой выход	0	2	2
6.6	Камеральная обработка	0	2	2
6.7	Подготовка к выступлению, доработка недочетов	0	2	2
6.8	Защита проекта, рефлексия	0	2	2
<b>7</b>	<b>Итоговая защита в технопарке</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
7.1	Подготовка к защите	0	2	2
7.2	Защита проекта	0	2	2
<b>ИТОГО</b>		<b>22</b>	<b>46</b>	<b>68</b>

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «Геоквантум»

### Базовый модуль.

#### Технические навыки (hard skills).

#### Кейс № 1 «Ментальная карта России».

Данный раздел имеет прикладную направленность. В процессе работы по данному кейсу учащиеся познакомятся с созданием и инструментами анализа ментальных карт, методами статистики, научатся формулировать критерии создания подобных картографических произведений.

В результате учащиеся, работая в команде, должны будут создать ряд ментальных карт и провести их анализ.

#### *Учащиеся должны знать:*

- понятия «ментальные карты», «статистика», «условные обозначения», «Big Data»;
- правила составления ментальных карт.

#### *Учащиеся должны уметь:*

- генерировать идеи;
- слушать и слышать собеседника;
- аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- искать информацию в свободных источниках и структурировать ее;
- умение работать в команде;
- создавать и проводить анализ полученных ментальных карт;
- работать с программами по созданию презентаций (MS PowerPoint, prezi.com);
- объективно оценивать результаты своей работы.

#### *Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:*

- лекционная;
- групповая (командная) работа;
- групповые консультации;
- защита проектов.

## Раздел № 2 «Культурно-туристский тур по СК».

Данный кейс имеет прикладную направленность. В процессе работы по данному кейсу учащиеся овладеют навыками создания туристической маршрута с использованием программного обеспечения QGIS.

В результате учащиеся в команде создать туристическую карту и провести презентацию.

*Учащиеся должны знать:*

- изучение основных инструментов создания карты в QGIS;
- использование инструментом оцифровки;
- создание макета туристической карты;
- изучить основные природные и культурные достопримечательности Ставропольского край;
- изучить исторические факты и значимые Ставропольского края;
- изучение работы плагина OpenStreetMap;

*Учащиеся должны уметь:*

- генерировать идеи;
- слушать и слышать собеседника;
- аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- искать информацию в свободных источниках и структурировать ее;
- комбинировать, видоизменять и улучшать идеи;
- грамотно письменно формулировать свои мысли;
- работать в команде;
- разрабатывать техническое задание проекта;
- создавать простую карту при помощи программ «QGIS»;
- работать с программами по созданию презентаций (MS PowerPoint, prezi.com);
- объективно оценивать результаты своей работы.

*Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:*

- лекционная,

- групповая (командная) работа,
- групповые консультации;
- защита проектов.

### **Раздел № 3. «Создание тематической карты».**

Данный раздел имеет прикладную и исследовательскую направленность. Учащиеся получают навыки сбора информации: данных ДЗЗ, больших данных, других картографических произведений, статистических данных, для создания тематических картографических произведений.

В результате учащиеся создадут карту на свободную тематику и проведут презентацию исследования.

*Учащиеся должны знать:*

- основные инструменты программы QGIS;
- типы картографических изображений;
- изучение работы плагина OpenStreetMap;
- изучение различных модулей в QGIS для создания картографических изображений;
- создание макета карты
- основные инструменты создания карты в веб-сервисе ArcGIS StoryMaps;
- изучение видов данных дистанционного зондирования (ДЗЗ);
- технику безопасности при работе с компьютером.

*Учащиеся должны уметь:*

- генерировать идеи;
- слушать и слышать собеседника;
- аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- искать информацию в свободных источниках и структурировать ее;
- комбинировать, видоизменять и улучшать идеи;
- грамотно письменно формулировать свои мысли;
- работать в команде;

- работать с программами по созданию презентаций (MS PowerPoint, prezi.com, canva.com);

- объективно оценивать результаты своей работы.

*Формы занятий*, используемые при изучении данного кейса:

- лекционная;
- групповая (командная) работа;
- групповые консультации;
- защита проектов

#### **Раздел № 4. «Карта катаклизмов».**

Данный раздел имеет прикладную и исследовательскую направленность. В процессе работы по данному кейсу учащиеся овладеют основными навыками работы с данными дистанционного зондирования Земли и инструментами их дешифровки.

В результате учащиеся создадут карту на свободную тематику и проведут презентацию исследования.

*Учащиеся должны знать:*

- основные инструменты программы QGIS;
- создание 3D профиля территории с использованием SRTM;
- изучение функций работы со космическими снимками;
- изучение работы плагина OpenStreetMap;
- изучение различных модулей в QGIS для создания картографических изображений;

- создание макета карты
- понимание основ работы ГЛОНАСС, орбитальных характеристик космических аппаратов;

- технику безопасности при работе с компьютером.

*Учащиеся должны уметь:*

- генерировать идеи;
- слушать и слышать собеседника;
- аргументированно отстаивать свою точку зрения;



- искать информацию в свободных источниках и структурировать ее;
- комбинировать, видоизменять и улучшать идеи;
- грамотно письменно формулировать свои мысли;
- работать в команде;
- работать с программами по созданию презентаций (MS PowerPoint, prezi.com, canva.com);
- объективно оценивать результаты своей работы.

*Формы занятий*, используемые при изучении данного кейса:

- лекционная;
- групповая (командная) работа;
- групповые консультации;
- защита проектов

#### **Раздел № 5. «Теодолитная съёмка местности».**

Данный раздел имеет прикладную направленность. В процессе работы по данному кейсу учащиеся овладеют основными навыками работы с геодезическим оборудованием, таким как теодолит и создания топографического плана местности.

В результате учащиеся проведут теодолитную съёмку местности и презентацию по итогам полученных данных.

*Учащиеся должны знать:*

- изучение основ теодолитной съёмки;
- изучение правильной установки и настройки теодолита;
- изучение проводить измерения углов и расстояний;
- создание теодолитной съёмки
- умение вычисления масштаба для плана местности;
- изучить способы измерения горизонтальных и вертикальных углов;
- технику безопасности при работе с геодезическим оборудованием;

- технику безопасности при работе с компьютером.

*Учащиеся должны уметь:*

- генерировать идеи;
- слушать и слышать собеседника;
- аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- искать информацию в свободных источниках и структурировать ее;
- комбинировать, видоизменять и улучшать идеи;
- грамотно письменно формулировать свои мысли;
- работать в команде;
- работать с программами по созданию презентаций (MS PowerPoint, prezi.com);
- объективно оценивать результаты своей работы.

*Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:*

- лекционная;
- групповая (командная) работа;
- групповые консультации;
- защита проектов

### **Социальные навыки (soft skills).**

#### **Командообразование.**

В процессе реализации данной темы, учащиеся получают позитивные навыки работы в команде, повысят лояльность к команде, улучшат коммуникации внутри команды, научатся распределению обязанностей и делегированию полномочий в команде, а также получают навыки эффективной работы в команде.

#### **Тема 1. Командообразование и методы групповой работы.**

*Теория.* Мини-лекция: «Этапы формирования команды». Рассматриваются базовые модели и практические навыки проведения групповой работы.

#### **Тема 2. Тренинговое занятие по командообразованию.**

*Практика.* Деловые игры, тренинговые упражнения.

*Форма подведения итогов:* рефлексия.

### **Основы ведения проектной деятельности.**

В ходе реализации данной темы, учащиеся получают навыки практического применения проектной деятельности.

#### **Тема 1.** Основы ведения проектной деятельности.

*Теория.* Что такое проект. Виды проектов. Этапы проектной деятельности. Что такое проблема. Понятие о гипотезе. Выбор идеи проекта. Постановка целей и задач. Определение формы взаимодействия при работе над проектом. Определение предмета и методов исследования в работе над проектом. Составление плана работы над проектами. Подготовка к защите. Защита проектов.

*Форма подведения итогов:* рефлексия.

### **Тайм-менеджмент.**

В процессе реализации темы, учащиеся сформируют навыки планирования, распределения и расходования времени, осvoят техники постановки целей, получают умения распределять приоритеты, пользоваться инструментами планирования и грамотным их применением.

#### **Тема 1.** Тайм-менеджмент. Технология управления временем.

*Теория.* Мини-лекция «Тайм-менеджмент». Теория управления временем Франклина.

*Форма подведения итогов:* рефлексия.

### **Стрессоустойчивость.**

Данная тема формирует психологическую готовность учащихся к участию в ответственных мероприятиях.

#### **Тема 1.** Методы психорегуляции.

*Теория.* Метод отвлечения. Метод самоприказа. Метод регуляции дыхания. Метод сосредоточения внимания. Метод мышечного расслабления. Создание комфортного психоэмоционального состояния.

*Практика.* Тренинговое занятие. Практическое применение рассмотренных методов психорегуляции.

*Форма подведения итогов:* рефлексия.

### **Креативность.**

В процессе реализации данной темы, учащиеся сформируют навыки и умения управления креативным процессом; раздел способствует развитию гибкости и оригинальности мышления, развитию воображения, нестандартного и творческого мышления.

**Тема 1.** Развитие компонентов творческой личности, инженерно-технического мышления.

*Практика.* Практические упражнения по развитию креативности, творческого мышления, инженерно-технического мышления.

*Форма подведения итогов:* рефлексия.

### **Углубленный модуль.**

#### **Технические навыки (hard skills).**

#### **Раздел № 1. Туристическая карта».**

Данный раздел имеет прикладную и исследовательскую направленность. Учащиеся получают навыки сбора информации: данных ДЗЗ, больших данных, других картографических произведений, статистических данных, для создания тематических картографических произведений.

В результате учащиеся создадут карту на свободную тематику и проведут презентацию исследования.

*Учащиеся должны знать:*

- основные инструменты программы QGIS;
- типы картографических изображений;
- изучение работы плагина OpenStreetMap;
- изучение различных модулей в QGIS для создания картографических изображений;
- создание макета карты

- основные инструменты создания карты в веб-сервисе ArcGIS StoryMaps;

- изучение видов данных дистанционного зондирования (ДЗЗ);
- изучение инструментов QGIS используемых для обработки космических снимков;

- технику безопасности при работе с компьютером.

*Учащиеся должны уметь:*

- генерировать идеи;
- слушать и слышать собеседника;
- аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- искать информацию в свободных источниках и структурировать ее;

- комбинировать, видоизменять и улучшать идеи;
- грамотно письменно формулировать свои мысли;
- работать в команде;
- работать с программами по созданию презентаций (MS PowerPoint, prezi.com, canva.com);

- объективно оценивать результаты своей работы.

*Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:*

- лекционная;
- групповая (командная) работа;
- групповые консультации;
- защита проектов.

## **Раздел 2. «Градостроительный анализ».**

Данный раздел имеет прикладную направленность. В процессе работы по данному кейсу учащиеся овладеют навыками работы с данными, связанными с урбанистикой, научатся анализировать городскую среду, выявлять проблемные сферы населённых пунктов, проводить исследование объектов инфраструктуры, на предмет пешей доступности.

В результате учащиеся должны проанализировать городскую среду выявлять проблемные сферы населённых пунктов и визуализировать полученную информацию посредством картографических произведений.

*Учащиеся должны знать:*

- изучить принципы планирования и развития городов;
- изучить понятие «Smart City»
- изучить влияние городской среды на качество жизни населения;
- проанализировать основные проблемы доступности объектов (транспорт, услуги, общественные пространства);
- изучить понятие «умный район»;
- научиться создавать 3-хмерные объекты в QGIS.

*Учащиеся должны уметь:*

- генерировать идеи;
- слушать и слышать собеседника;
- аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- искать информацию в свободных источниках и структурировать ее;
- комбинировать, видоизменять и улучшать идеи;
- грамотно письменно формулировать свои мысли;
- работать в команде;
- работать с программами по созданию презентаций (MS PowerPoint, prezi.com);
- объективно оценивать результаты своей работы.

*Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:*

- лекционная;
- групповая (командная) работа;
- групповые консультации;
- защита проектов.

### **Раздел 3. «Проект умного района. Smart City».**

Данный раздел имеет прикладную направленность. В процессе работы по данному кейсу учащиеся овладеют навыками работы с данными, связанными с урбанистикой, научатся анализировать городскую среду, выявлять проблемные сферы города и изучат основные понятия благоустройства территории.

В результате учащиеся предложат проект благоустройства городской среды, используя принципы «Smart City» и возможности инструментов работы геоинформационных систем.

*Учащиеся должны знать:*

- изучить основные элементы благоустройства городской территории;
- изучить подходы к выявлению проблемных зон и потребностей города и района;
- изучить понятие «умный район»;
- получить навыки работы в программах для 3-мерного моделирования;
- изучить использование плагина BlenderGIS для создания 3-мерного проекта благоустройства территории.

*Учащиеся должны уметь:*

- генерировать идеи;
- слушать и слышать собеседника;
- аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- искать информацию в свободных источниках и структурировать ее;
- комбинировать, видоизменять и улучшать идеи;
- грамотно письменно формулировать свои мысли;
- работать в команде;
- разрабатывать техническое задание проекта;
- создавать проекты благоустройства в программе Blender;

- работать с программами по созданию презентаций (MS PowerPoint, prezi.com);

- объективно оценивать результаты своей работы.

*Формы занятий*, используемые при изучении данного кейса:

- лекционная;
- групповая (командная) работа;
- групповые консультации;
- защита проектов.

#### **Кейс 4. Топографическая съёмка**

Данный раздел имеет прикладную направленность. В процессе работы по данному кейсу учащиеся овладеют основными навыками работы с геодезическим оборудованием: таким как нивелир и теодолит, и создания топографического плана местности.

В результате учащиеся в команде должны научиться производить съёмку местности с помощью геодезического оборудования.

*Учащиеся должны знать:*

- изучение основ теодолитной съёмки;
- изучение основ нивелирной съёмки;
- изучение правильной установки и настройки теодолита;
- изучение проводить измерения углов и расстояний;
- изучение правильной установки и настройки нивелира;
- создания профиля рельефа с помощью данных, полученных в ходе полевого выхода;
- создание теодолитной съёмки;
- умение вычисления масштаба для плана местности;
- изучить способы измерения горизонтальных и вертикальных углов;
- технику безопасности при работе с компьютером;
- технику безопасности при работе с геодезическим оборудованием.



*Учащиеся должны уметь:*

- генерировать идеи;
- слушать и слышать собеседника;
- аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- искать информацию в свободных источниках и структурировать ее;
- комбинировать, видоизменять и улучшать идеи;
- грамотно письменно формулировать свои мысли;
- работать в команде;
- работать с программами по созданию презентаций (MS PowerPoint, prezi.com);
- объективно оценивать результаты своей работы.

*Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:*

- лекционная;
- групповая (командная) работа;
- групповые консультации;
- защита проектов.

**Социальные навыки (soft компетенции).**

**Сплочение коллектива.**

В процессе реализации, учащиеся получают навыки сплочения группы и построения эффективного командного взаимодействия, формируют благоприятный психологический климат в группе, разовьют умение работать в команде, получают навыки анализа групповой работы, управления процессами коммуникаций в группе.

**Тема 1.** Тренинговое занятие по сплочению группы.

*Практика.* Тренинговые упражнения на сплочение группы.

Форма подведения итогов: рефлексия.

**Scrum-метод.**

Учащиеся получают практические навыки ведения проектов с помощью использования Scrum-метода.

## **Тема 1. Scrum-метод управления проектами.**

*Теория.* Основные определения в Scrum-методе. Концепция Scrum-методологии. Роли в Scrum. Ритуалы и артефакты Scrum.

*Практика.* Создание мини-проекта с использованием Scrum-метода.

*Форма подведения итогов:* рефлексия.

### **Тайм-менеджмент.**

Учащиеся сформируют навыки управления временем и достижению максимально положительного результата.

**Тема 1.** Тайм-менеджмент. Упражнения по управлению временем.

*Практика.* Деловые игры, практические задания, выполнение индивидуальных и групповых упражнений по управлению временем.

*Форма подведения итогов:* рефлексия.

### **Стрессоустойчивость.**

Данная тема формирует психологическую готовность учащихся к участию в ответственных мероприятиях.

**Тема 1.** Экспресс-методы по преодолению психологической напряженности. Формирование позитивной установки.

*Практика.* Тренинговые упражнения на преодоление психологической напряженности.

*Форма подведения итогов:* рефлексия.

### **Креативность.**

В ходе реализации данной темы, учащиеся научатся основным приемам активизации мыслительной деятельности и получают рекомендации для самостоятельного развития творческих компонентов личности.

**Тема 1.** Приёмы активизации мыслительной деятельности.

*Практика.* Применение метода фокальных объектов. Упражнения для активизации мыслительной деятельности и креативного мышления.

*Форма подведения итогов:* рефлексия.

### **Эмоциональный интеллект.**

Данная тема способствует созданию условий для личностного роста учащихся, развитию и совершенствованию способности понимать собственный эмоциональный мир, способности к сочувствию и сопереживанию окружающим.

**Тема 1.** Эмоциональный интеллект. Эмпатические способности.

*Теория.* Интерактивная лекция «Эмоциональный интеллект». Модель способностей. Смешанная модель.

*Практика.* Тренинг по развитию эмпатических способностей.

*Форма подведения итогов:* рефлексия.

**Углубленный модуль.**

**Технические навыки (hard skills).**

**Раздел 1. Подготовка к Технологическим конкурсам Национальной технологической олимпиады.**

В результате учащиеся научатся оформлять и представлять результаты работы. Публичная презентация результатов проекта в технопарке.

*Учащиеся должны знать:*

- умение применять на практике необходимые знания,
- умение работать с технической документацией,

*Учащиеся должны уметь:*

- знание основных понятий по теме конкурсного задания,
- работа в команде, распределение ролей.
- комбинировать, видоизменять и улучшать идеи;
- грамотно письменно формулировать свои мысли;
- работать в команде;
- разрабатывать техническое задание проекта;
- создавать проекты благоустройства в программе Blender;
- работать с программами по созданию презентаций (MS PowerPoint, prezi.com);
- объективно оценивать результаты своей работы.

*Формы занятий,* используемые при изучении данного кейса:

- лекционная;
- групповая (командная) работа;
- групповые консультации;
- защита проектов.

## **Раздел 2. Подготовка к Всероссийскому конкурсу научно-технологических проектов «Большие вызовы».**

В результате учащиеся научатся оформлять и представлять результаты работы. Публичная презентация результатов проекта в технопарке.

*Учащиеся должны знать:*

- умение применять на практике необходимые знания,
- умение работать с технической документацией,

*Учащиеся должны уметь:*

- знание основных понятий по теме конкурсного задания,
- работа в команде, распределение ролей.
- комбинировать, видоизменять и улучшать идеи;
- грамотно письменно формулировать свои мысли;
- работать в команде;
- разрабатывать техническое задание проекта;
- создавать проекты благоустройства в программе Blender;
- работать с программами по созданию презентаций (MS PowerPoint, prezi.com);
- объективно оценивать результаты своей работы.

*Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:*

- лекционная;
- групповая (командная) работа;
- групповые консультации;
- защита проектов.

### **Раздел 3. Подготовка к Всероссийскому конкурсу «Школа исследователей и изобретателей «ЮниКвант»**

В результате учащиеся научатся оформлять и представлять результаты работы. Публичная презентация результатов проекта в технопарке.

*Учащиеся должны знать:*

- умение применять на практике необходимые знания,
- умение работать с технической документацией,

*Учащиеся должны уметь:*

- знание основных понятий по теме конкурсного задания,
- работа в команде, распределение ролей.
- комбинировать, видоизменять и улучшать идеи;
- грамотно письменно формулировать свои мысли;
- работать в команде;
- разрабатывать техническое задание проекта;
- создавать проекты благоустройства в программе Blender;
- работать с программами по созданию презентаций (MS PowerPoint, prezi.com);
- объективно оценивать результаты своей работы.

*Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:*

- лекционная;
- групповая (командная) работа;
- групповые консультации;
- защита проектов.

### **Раздел 4. Подготовка к Международному конкурсу детских инженерных команд «Кванториада»**

В результате учащиеся научатся оформлять и представлять результаты работы. Публичная презентация результатов проекта в технопарке.

*Учащиеся должны знать:*

- умение применять на практике необходимые знания,
- умение работать с технической документацией,

*Учащиеся должны уметь:*

- знание основных понятий по теме конкурсного задания,
- работа в команде, распределение ролей.
- комбинировать, видоизменять и улучшать идеи;
- грамотно письменно формулировать свои мысли;
- работать в команде;
- разрабатывать техническое задание проекта;
- создавать проекты благоустройства в программе Blender;
- работать с программами по созданию презентаций (MS

PowerPoint, prezi.com);

- объективно оценивать результаты своей работы.

*Формы занятий*, используемые при изучении данного кейса:

- лекционная;
- групповая (командная) работа;
- групповые консультации;
- защита проектов.

## **Раздел 5. Подготовка к Всероссийскому конкурсу школьников «Большая перемена»**

В результате учащиеся научатся оформлять и представлять результаты работы. Публичная презентация результатов проекта в технопарке.

*Учащиеся должны знать:*

- умение применять на практике необходимые знания,
- умение работать с технической документацией,

*Учащиеся должны уметь:*

- знание основных понятий по теме конкурсного задания,
- работа в команде, распределение ролей.
- комбинировать, видоизменять и улучшать идеи;
- грамотно письменно формулировать свои мысли;
- работать в команде;
- разрабатывать техническое задание проекта;

- создавать проекты благоустройства в программе Blender;
- работать с программами по созданию презентаций (MS PowerPoint, prezi.com);

- объективно оценивать результаты своей работы.

*Формы занятий*, используемые при изучении данного кейса:

- лекционная;
- групповая (командная) работа;
- групповые консультации;
- защита проектов.

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Основным критерием освоения программы является активное участие в проектно-исследовательской деятельности. Программа считается успешно освоенной при условии защиты промежуточных и итоговых проектов разных уровней ограничений группой (3-5 человек) обучающихся.

Уровень сложности задач в кейсах и соответственно их принадлежность к тому или иному модулю определяется уровнем «ограничений». Всего 4 уровня ограничений.

Первый уровень ограничений	<ul style="list-style-type: none"><li>- научить искать информацию;</li><li>- провести анализ информации;</li><li>- провести небольшое исследование.</li></ul>
Второй уровень ограничений	<ul style="list-style-type: none"><li>- воплотить в жизнь что-либо известное;</li><li>- провести углубленное исследование;</li><li>- выполнить прикладную задачу;</li><li>- получить мини-артефакт.</li></ul>
Третий уровень ограничений	<ul style="list-style-type: none"><li>- частичная смарт-компонента;</li><li>- реальные задачи;</li><li>- глубокий уровень;</li><li>- практическая реализация;</li><li>- широкий диапазон направлений;</li><li>- «полное» отсутствие ограничений.</li></ul>
Четвертый уровень ограничений	<ul style="list-style-type: none"><li>- возможность проведения соревнований;</li><li>- высокая неопределенность и вариативность итога — результата — устройства;</li><li>- четкие и ясные рамки и границы;</li><li>- узкая и сложная прикладная задача.</li></ul>

**Виды контроля:** промежуточный, итоговый.



## **Формы подведения итогов реализации программы**

По окончании 1-го обучения (базового модуля) проводится промежуточная аттестация в форме публичной защиты проектов второго уровня ограничений соответственно. Документальной формой подтверждения итогов промежуточной аттестации является Оценочный лист установленного Центром «Поиск» образца.

По окончании 2-го года обучения (углубленного модуля) проводится итоговая аттестация в форме публичной защиты проектов третьего уровня ограничений соответственно. Документальной формой подтверждения итогов промежуточной аттестации является документ об образовании установленного Центром «Поиск» образца.

По окончании 3-го года обучения (проектный модуль) проводится итоговая аттестация в форме публичной защиты проектов четвертого уровня ограничений. Документальной формой подтверждения итогов итоговой аттестации является документ об образовании установленного Центром «Поиск» образца.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Тема кейса	Форма занятий	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал. Электронные источники	Техническое оснащение и расходный материал	Форма подведения итогов
<i>Базовый модуль</i>					
Кейс 1. Ментальная карта России.	Комбинированная	Кейс метод. Метод проектов.	<p>«Геознание» - информационно-консультационная среда</p> <p>ГИСГео (примеры применения, собираемых данных) <a href="http://gisgeo.org">http://gisgeo.org</a></p> <p>Уроки ArcGIS online <a href="https://learn.arcgis.com/ru/">https://learn.arcgis.com/ru/</a></p> <p>Владимир Бартенев, Александр Гречкосеев, Дмитрий Козорез, Михаил Красильщиков, Владимир Пасынков, Герман Себряков, Кирилл Сыпало Современные и перспективные информационные ГНСС-технологии в задачах высокоточной навигации / ФИЗМАТЛИТ, 2014, 200 с. ISBN 978-5-9221-1577-3</p> <p>Ю. Песков: Морская навигация с ГЛОНАСС/GPS /Моркнига, 2010 , 148с, ISBN: 978-5-903080-86-1</p> <p>Google Maps, Яндекс карты, навигаторы, Яндекс такси/транспорт, Instagram, Facebook, VK и др.</p> <p><a href="http://www.stuffin.space/">http://www.stuffin.space/</a></p> <p><a href="http://www.flightradar24.com/">http://www.flightradar24.com/</a>, <a href="http://www.marinetraffic.com/ru/">http://www.marinetraffic.com/ru/</a></p>	<p>Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7) пакет офисных программ MS Office;</p> <p>Презентационное оборудование.</p> <p>Мобильное устройство</p> <p>Приложение логгер (NextGIS Logger или аналог)</p> <p>Геопортал (Geomixer, Arcgis Online или аналог)</p> <p>Набор для создания карты интенсивности</p>	Защита проектов

				<p>Программно-аппаратный учебный комплекс "DataScout. Аэросъёмка+3DГород"</p> <p>Программно-аппаратный учебный комплекс для школьников "DataScout. Городской исследователь"</p> <p>Базовый комплект наглядных пособий и методических материалов "Геоинформатика"</p> <p>Защищенный планшет или Мобильное устройство</p> <p>Приложение логгер (NextGIS Logger или аналог)</p> <p>Геопортал (Geomixer, Arcgis Online или аналог)</p> <p>Набор для создания карты интенсивности</p> <p>Программно-аппаратный учебный комплекс</p>	
--	--	--	--	--	--

				<p>"DataScout. Аэросъёмка+3DГород"</p> <p>Программно-аппаратный учебный комплекс для школьников "DataScout. Городской исследователь"</p> <p>Базовый комплект наглядных пособий и методических материалов "Геоинформатика"</p>	
<p>Кейс 2. Культурно-туристский тур по СК.</p>	<p>Комбинированная</p>	<p>Кейс метод. Метод проектов.</p>		<p>Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), пакет офисных программ MS Office; QGIS, ArcGISStoryMaps,</p> <p>Презентационное оборудование.</p>	<p>Защита проектов</p>
<p>Кейс 3. Создание тематической карты.</p>	<p>Комбинированная</p>	<p>Кейс метод. Метод проектов.</p>	<p>«Геознание» - информационно-консультационная среда</p>	<p>Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на</p>	<p>Защита проектов</p>

			<p>Инструкция по работе с программным обеспечением (NextGIS FormBuilder) - Nextgis.ru</p> <p>Цикл статей по решению практических задач в ГИС - Gislab.ru/</p> <p>ГИСгео (примеры применения, собираемых данных) <a href="http://gisgeo.org/">http://gisgeo.org/</a></p>	<p>которых установлено следующие программное обеспечение:  операционная система Windows (версия не ниже 7); пакет офисных программ MS Office;</p> <p>Презентационное оборудование.</p> <p>ПО QGIS или аналог</p> <p>Программно-аппаратный учебный комплекс для школьников "DataScout. Городской исследователь"</p> <p>Базовый комплект наглядных пособий и методических материалов "Геоинформатика"</p>		
Кейс 4. Катаклизмов.	Карта	Комбинированная	Кейс метод. Метод проектов.	<p>«Геознание» - информационно-консультационная среда</p> <p>Инструкция по работе с программным обеспечением (NextGIS Logger) - Nextgis.ru</p> <p>ГИСгео (примеры применения, собираемых данных) <a href="http://gisgeo.org/">http://gisgeo.org/</a></p> <p>Уроки ArcGIS online <a href="https://learn.arcgis.com/ru/">https://learn.arcgis.com/ru/</a></p>	<p>Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение:  операционная система Windows (версия не ниже</p>	Защита проектов

				7); пакет офисных программ MS Office;  Презентационное оборудование.	
Кейс 5. Теодолитная съёмка местности.	Комбинированная	Кейс метод. Метод проектов.	Попов В.Н., Чекалин С.И. «Геодезия»– М. 2007 г.	Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7); пакет офисных программ MS Office;  Геодезическое оборудование: теодолит, нивелир  Презентационное оборудование.	Защита проектов
<b><i>Углубленный модуль</i></b>					
Кейс 1. Туристическая карта.	Комбинированная	Кейс метод. Метод проектов.	«Геознание» - информационно-консультационная среда  Инструкция по работе с программным обеспечением (Agisoft Photoscan, Scanex Geomixer)	Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное	Защита проектов

			<p>Цикл статей по решению практических задач в ГИС - Gislab.ru/</p> <p>Видео-инструкция - <a href="https://www.youtube.com/watch?v=1iYtjLlm8eI">https://www.youtube.com/watch?v=1iYtjLlm8eI</a></p>	<p>обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), пакет офисных программ MS Office;</p> <p>Google Maps на зарубежные страны, Youtube</p> <p>Программно-аппаратный учебный комплекс "DataScout. Аэросъёмка+3DГород"</p> <p>Базовый комплект наглядных пособий и методических материалов "Геоинформатика"</p>	
<p>Кейс Градостроительный анализ.</p>	<p>2. Комбинированная</p>	<p>Кейс метод. Метод проектов.</p>	<p>ГИСГЕО (примеры применения, собираемых данных) - <a href="http://gisgeo.org/">http://gisgeo.org/</a></p> <p>ГИСГЕО (Геомаркетинг) - <a href="http://gisgeo.org/library/articles.html#decision">http://gisgeo.org/library/articles.html#decision</a></p> <p>ESRI CIS (Геомаркетинг: география в маркетинге) - <a href="https://www.esri-cis.ru/news/arcreview/detail.php?ID=1014&amp;SECTION_ID=30">https://www.esri-cis.ru/news/arcreview/detail.php?ID=1014&amp;SECTION_ID=30</a></p> <p>ArcGIS Pro (Пространственный анализ и геообработка) - <a href="https://pro.arcgis.com/ru/pro-app/help/analysis/introduction/spatial-analysis-in-arcgis-pro.htm">https://pro.arcgis.com/ru/pro-app/help/analysis/introduction/spatial-analysis-in-arcgis-pro.htm</a></p>	<p>Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7); пакет офисных программ MS Office;</p> <p>ПО QGIS или аналог;</p>	<p>Защита проектов</p>

			<p>Инструкция по работе с программным обеспечением ArcGIS -  <a href="https://pro.arcgis.com/ru/pro-app/get-started/get-started.htm">https://pro.arcgis.com/ru/pro-app/get-started/get-started.htm</a></p> <p>«Геознание» - информационно-консультационная среда</p> <p>Инструкция по работе с программным обеспечением - Nextgis.ru</p> <p>Цикл статей по решению практических задач в ГИС - Gislab.ru/</p> <p>Пример профессионального сбора тематических данных Urbica.co</p>	<p>ПО ArcGIS или аналог;</p> <p>ПО ArcGIS Business analyst online или аналог;</p> <p>ПО NextGISMobile или аналог;</p> <p>ПО NextGIS Logger или аналог;</p> <p>Google, Instagram, Facebook и др.</p> <p>Базовый комплект наглядных пособий и методических материалов "Геоинформатика"</p>	
Кейс 3. Проект умного района. Smart City.	Комбинированная	Кейс метод. Метод проектов.	<p>«Геознание» - информационно-консультационная среда</p> <p>Инструкция по работе с программным обеспечением (QGIS)</p>	Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено	Защита проектов



			<p>Open street map – OSM.org</p> <p>Примеры красочных карт – carto, metrocosm, arcgis и др.</p> <p>Майкл ДеМерс Географические информационные системы. Основы / Дата+, 1999, 498 с.</p> <p>Книга</p> <p>Евгений Капралов, Александр Кошкарев, Владимир Тикунов, Ирина Лурье, В. Семин, Балис Серапинас, В. Сидоренко, А. Симонов Геоинформатика. В двух книгах / Academia, 2010, 432 с. ISBN 978-5-7695-6821-3 Книга</p> <p>Пиньде Фу, Цзюлинь Сунь Веб-ГИС: Принципы и применение / Дата+, 2013, 356 с. Книга</p> <p><a href="http://metrocosm.com/global-migration-map.html">http://metrocosm.com/global-migration-map.html</a>,</p> <p><a href="https://bramus.github.io/mercator-puzzle-redux/">https://bramus.github.io/mercator-puzzle-redux/</a>,</p> <p><a href="https://www.travelpod.com/traveler-iq">https://www.travelpod.com/traveler-iq</a></p>	<p>следующие программное обеспечение:</p> <p>операционная система Windows (версия не ниже 7); пакет офисных программ MS Office;</p> <p>Печатные карты</p> <p>Модели тел</p> <p>Глобусы</p> <p>Векторные данные OSM</p> <p>Scanex Geomixer или аналогичный сервис</p> <p>Программно-аппаратный учебный комплекс "DataScout. Аэросъемка + 3DГород"</p> <p>Программно-аппаратный учебный комплекс для школьников "DataScout. Космосъемка"</p> <p>Базовый комплект наглядны пособий и методических материалов "Геоинформатика"</p> <p>Презентационное оборудование.</p>	
--	--	--	---	---	--

<p>Кейс 4. Топографическая съёмка</p>	<p>Комбинированная</p>	<p>Кейс метод. Метод проектов.</p>	<p>«Геознание» - информационно-консультационная среда</p> <p>Инструкция по работе с программным обеспечением (NextGIS QGIS) - Nextgis.ru</p> <p>Цикл статей по решению практических задач в ГИС - Gislab.ru/</p> <p>Примеры красочных карт <a href="https://weather.com/weather/radar/interactive/1/USAK0012:1:US">https://weather.com/weather/radar/interactive/1/USAK0012:1:US</a></p> <p>Менно-Ян Краак, Ферьян Ормелинг Картография. Визуализация геопространственных данных / Научный мир, 2005, 326 с. ISBN 5-89176-320-6</p> <p>Александр Берлянт Картография / КДУ, 2011, 464с. ISBN 978-5-98227-797-8</p>	<p>Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), пакет офисных программ MS Office;</p> <p>NextGisQGIS или аналог</p> <p>Геопортал Scanex Geomixer или аналог</p> <p>Ортофотоплан на территорию технопарка</p> <p>3х-мерная модель технопарка</p> <p>Принтер</p> <p>Программно-аппаратный учебный комплекс "DataScout. Аэросъёмка+3DГород"</p> <p>Программно-аппаратный учебный комплекс для школьников "DataScout. Городской исследователь"</p> <p>Базовый комплект наглядных пособий и</p>	<p>Защита проектов</p>
---	------------------------	--	--	---	------------------------

				методических материалов "Геоинформатика"	
				Презентационное оборудование;	
Защита проектов					
<i>Проектный модуль</i>					
1. Подготовка к Технологическим конкурсам НТО	Комбинированная	Метод проектов	<a href="https://nti-contest.ru/">https://nti-contest.ru/</a> - официальный сайт олимпиады НТИ	Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7) пакет офисных программ MS Office	Участие в конкурсе
2. Подготовка к Всероссийскому конкурсу научно-технологических проектов «Большие вызовы»	Комбинированная	Метод проектов	<a href="https://konkurs.sochisirius.ru/">https://konkurs.sochisirius.ru/</a> - официальный сайт Всероссийского конкурса научно-технологический проектов «Большие вызовы»	Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже	Участие в конкурсе

				7) пакет офисных программ MS Office	
3. Подготовка к Всероссийскому конкурсу «Школа исследователей и изобретателей «ЮниКвант»	Комбинрованная	Метод проектов		Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7) пакет офисных программ MS Office	Участие в конкурсе
4. Подготовка к Международному конкурсу детских инженерных команд «Кванториада»	Комбинрованная	Метод проектов	<a href="https://www.xn--80aqmb5ay.online/">https://www.xn--80aqmb5ay.online/</a> - сайт организатора Международного конкурса детских инженерных команд «Кванториада».	Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7) пакет офисных программ MS Office	Участие в конкурсе
5. Подготовка к Всероссийскому конкурсу для школьников «Большая перемена».	Комбинрованная	Метод проектов	<a href="https://bolshayaperemena.online/">https://bolshayaperemena.online/</a> - официальный сайт Всероссийского конкурса для школьников «Большая перемена»	Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное	Участие в конкурсе

				обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7) пакет офисных программ MS Office	
--	--	--	--	---	--

## **КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Преподавание данной программы могут осуществлять педагогические работники, владеющие набором профессиональных навыков в области информационных технологий, при наличии необходимых компетенций и уровня профильной подготовки.

## **ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО КУРСУ**

Для реализации курса «Геоквантум» помещение должно соответствовать следующим характеристикам:

- аудитории, оборудованы интерактивной доской, проектором, компьютером с выходом в интернет;
- каждый обучающийся выполняет практические работы за отдельным компьютером с сохранением результатов в облачном хранилище;
- оборудование для полевого выхода: теодолит, нивелир.

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **1. Перечень литературы, необходимой для освоения программы:**

#### **1.1. Перечень литературы, использованной при написании программы:**

##### **Основная литература**

##### **Использованных при написании программы:**

1. Алмазов И.В., Алтынов А.Е., Севастьянова М.Н., Стеценко А.Ф. Сборник контрольных вопросов по дисциплинам «Аэрофотография», «Аэросъёмка», «Аэрокосмические методы съёмки». – М.: изд. МИИГАиК, 2006.
2. Баева Е.Ю. «Общие вопросы проектирования и составления карт» для студентов специальности «картография и геоинформатика» – М.: изд. МИИГАиК, 2014.
3. Быстров Антон Юрьевич тулжит «Гео». — Базовая серия «Методический инструментальный тьютора», М.: Фонд новых форм развития образования, 2019 –118 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. Верещака Т.В., Качаев Г.А. Методическое пособие по использованию топографических карт для оценки экологического состояния территории. – М.: изд. МИИГАиК, 2013.
6. Верещака Т.В., Курбатова И.Е. Методическое пособие по курсу «Экологическое картографирование» (лабораторные работы). – М.: изд. МИИГАиК, 2012.

##### **Рекомендованных обучающимся:**

1. Геодезия и Картография. - [Интернет-ресурс] – URL: <http://geocartograp>.
2. Геодезия и Аэрофотосъёмка. - [Интернет-ресурс] – URL: <http://journal.miigaik.ru>.
3. Геоматика. - [Интернет-ресурс] – URL: <http://geomatica.ru>.

4. Геопортал Роскосмоса. - [Интернет-ресурс] – URL: <http://gptl.ru>.
5. Геопортал открытых данных USGS. - [Интернет-ресурс] – URL: <https://earthexplorer.usgs.gov>.
6. Геопрофи. - [Интернет-ресурс] – URL: <http://geoprofi.ru>.
7. ГИСгео. - [Интернет-ресурс] – URL: <http://gisgeo.org>.
8. ГИС. - [Интернет-ресурс] – URL: <http://gisa.ru>.
9. Земля из космоса. - [Интернет-ресурс] – URL: <http://www.zikj.ru/index>.
10. Карта погоды. - [Интернет-ресурс] – URL: <https://weather.com/weather/radar/interactive/1/USAK0012:1:US>.
11. Киенко Ю.П. Основы космического природоведения: учебник для ВУЗов. – М.: изд. Картгеоцентр - Геодезиздат, 1999.
12. Косинов А.Г., Лурье И.К. Теория и практика цифровой обработки изображений. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. Под ред. А.М.Берлянта. Учебное пособие – М.: изд. Научный мир, 2003.
13. Кравцова В.И. Космические снимки и экологические проблемы нашей планеты: книга для детей и их родителей – Сканэкс, Москва 2011.
14. Ллойд Б. История географических карт. – изд. Центрполиграф, 2006.
15. Макаренко А.А., В.С. Моисеева В.С., Степанченко А.Л. Учебное пособие по курсовому проектированию по курсу "Общегеографические карты". – М.: изд. МИИГАиК, 2014.
16. Наса, лунные данные. - [Интернет-ресурс] – URL: <https://moontrek.jpl.nasa.gov>.
17. Онлайн-карта ветров. - [Интернет-ресурс] – URL: <https://earth.nullschool.net/ru>.
18. Онлайн-карта пожаров . - [Интернет-ресурс] – URL: <http://www.fires.ru>.
19. Открытые данные. - [Интернет-ресурс] – URL: <http://data.gov.ru>.
20. Пазл Меркатора. - [Интернет-ресурс] – URL: <https://bramus.github.io/mercator-puzzle-redux>.



21. Петелин А. 3D-моделирование в SketchUp 2015 – от простого к сложному. Самоучитель – изд. ДМК Пресс, 2015.
22. Радиолокационные системы воздушной разведки, дешифрирование радиолокационных изображений. Под ред. Школьного Л.А. – изд. ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 2008.
23. Редько А.В., Константинова Е.В. Фотографические процессы регистрации информации. – СПб.: изд. ПОЛИТЕХНИКА, 2005.
24. Угадай город по снимку. - [Интернет-ресурс] – URL: <https://www.theguardian.com/cities/2015/sep/30/identify-world-cities-street-plans-quiz>.
25. Угадай страну по снимку. - [Интернет-ресурс] – URL: <http://qz.com/304487/the-view-from-above-can-you-name-these-countries-using-only-satellite-photos>.
26. Угадай страну по панораме. - [Интернет-ресурс] – URL: <https://www.theguardian.com/cities/2015/sep/30/identify-world-cities-street-plans-quiz>.
27. ArcReview. - [Интернет-ресурс] – URL: <https://www.dataplus.ru/news/arcreview>.
28. GeoIQ. - [Интернет-ресурс] – URL: <http://kelsocartography.com/blog/?p=56>.
29. GISlab. - [Интернет-ресурс] – URL: <http://gis-lab.info>.
30. Kids map. - [Интернет-ресурс] – URL: <http://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=802841aae4dd45778801cd1d375795b9&extent=17.0519,35.7429,105.7335,71.745>.
31. OSM. - [Интернет-ресурс] – URL: <http://www.openstreetmap.org>.
32. Suff in space. - [Интернет-ресурс] – URL: <http://www.stuffin.space>.