

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 получению 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 «Геоквантум» 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
Вводный модуль.		16	42	58
1	Командообразование.	2	8	10
1.1	Командообразование.	2	4	6
1.2	Тренинговое занятие по командообразованию.	0	4	4
2	Кейс 1. Ментальная карта России.	6	14	20
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
3	Основы ведения проектной деятельности.	2	2	4
3.1	Основы ведения проектной деятельности.	2	2	4
4	Scrum-метод.	1	1	2
4.1	Тема 1. Scrum-метод управления проектами.	1	1	2
5	Кейс 2. Культурно-туристский тур по СК.	3	15	18
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
6	Креативность.	2	2	4

6.1	Развитие компонентов творческой личности.	2	2	4
Базовый модуль.		19	59	78
7	Кейс 3. Создание тематической карты.	4	16	20
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
8	Тайм-менеджмент.	2	0	2
8.1	Тайм-менеджмент.	2	0	2
9	Сплочение коллектива.	0	4	4
9.1	Тренинговое занятие по сплочению группы.	0	4	4
10	Кейс 4. Карта катаклизмов.	6	16	22
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
11	Стрессоустойчивость.	1	1	2
11.1	Методы психорегуляции.	1	1	2
12	Кейс 5. Теодолитная съёмка местности.	6	16	22
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
13	Итоговая защита в технопарке.	0	6	6
13.1	Подготовка к защите	0	4	4
13.2	Защита проекта	0	2	2
ИТОГО		35	101	136

Базовый модуль. Сокращенный курс программы

№ п/п	Наименование кейса, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Командообразование.	1	1	2
1.1	Командообразование и методы групповой работы.	1	1	2
2	Основы ведения проектной деятельности.	1	1	2
2.1	Основы ведения проектной деятельности.	1	1	2
3	Scrum-метод.	1	1	2
3.1	Scrum-метод управления проектами.	1	1	2
4	Кейс 1. Ментальная карта России.	6	12	18
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
5	Кейс 2. Культурно-туристский тур по СК.	3	15	18
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
6	Кейс 4. Карта катаклизмов.	6	16	22
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
7	Итоговая защита в технопарке.	0	4	4
7.1	Подготовка к защите	0	2	2
7.2	Защита проекта	0	2	2
ИТОГО		18	50	68

Углубленный модуль.

№ п/п	Наименование кейса, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Сплочение коллектива.	0	2	2
1.1	Тренинговое занятие по сплочению группы.	0	2	2
2	Кейс 1. Туристическая карта.	8	22	30
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
3	Основы ведения проектной деятельности.	1	1	2
3.1	Основы ведения проектной деятельности.	1	1	2
4	Кейс 2. Градостроительный анализ.	7	21	28
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
5	Scrum-метод.	1	1	2
5.1	Scrum-метод управления проектами.	1	1	2
6	Кейс 3. Проект умного района. Smart City.	6	24	30

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
7	Тайм-менеджмент.	1	1	2
7.1	Тайм-менеджмент.	1	1	1
8	Кейс 4. Топографическая съёмка	6	22	28
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
9	Стрессоустойчивость.	0	2	2

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

Углубленный модуль. Сокращенный курс

№ п/п	Наименование кейса, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Сплочение коллектива.	0	2	2
1.1	Тренинговое занятие по сплочению группы.	0	2	2
2	Кейс 1. Туристическая карта.	7	11	18
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
3	Основы ведения проектной деятельности.	1	1	2
3.1	Основы ведения проектной деятельности.	1	1	2
4	Кейс 2. Градостроительный анализ.	7	15	22
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
5	Scrum-метод.	1	1	2
5.1	Scrum-метод управления проектами.	1	1	2
6	Кейс 4. Топографическая съёмка	6	12	18
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
7	Итоговая защита в технопарке	0	4	4
7.1	Подготовка к защите	0	2	2
7.2	Защита проекта	0	2	2
ИТОГО		22	46	68

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

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)</p> <p>http://gisgeo.org</p> <p>Уроки ArcGIS online https://learn.arcgis.com/ru/</p> <p>Владимир Бартенев, Александр Гречкосеев, Дмитрий Козорез, Михаил Красильщиков, Владимир Пасынков, Герман Себряков, Кирилл Сыпало</p> <p>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>http://www.stuffin.space/</p> <p>http://www.flightradar24.com/,</p> <p>http://www.marinetraffic.com/ru/</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) http://gisgeo.org/</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	<p>Кейс метод. Метод проектов.</p> <p>«Геознание» - информационно-консультационная среда</p> <p>Инструкция по работе с программным обеспечением (NextGIS Logger) - Nextgis.ru</p> <p>ГИСгео (примеры применения, собираемых данных) http://gisgeo.org/</p> <p>Уроки ArcGIS online https://learn.arcgis.com/ru/</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
Углубленный модуль					
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 - https://www.youtube.com/watch?v=1iYtjLlm8eI</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) - http://gisgeo.org/</p> <p>ГИСГЕО (Геомаркетинг) - http://gisgeo.org/library/articles.html#decision</p> <p>ESRI CIS (Геомаркетинг: география в маркетинге) - https://www.esri-cis.ru/news/arcreview/detail.php?ID=1014&SECTION_ID=30</p> <p>ArcGIS Pro (Пространственный анализ и геообработка) - https://pro.arcgis.com/ru/pro-app/help/analysis/introduction/spatial-analysis-in-arcgis-pro.htm</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 - https://pro.arcgis.com/ru/pro-app/get-started/get-started.htm</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>http://metrocosm.com/global-migration-map.html,</p> <p>https://bramus.github.io/mercator-puzzle-redux/,</p> <p>https://www.travelpod.com/traveler-iq</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 https://weather.com/weather/radar/interactive/1/USAK0012:1:US</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	https://nti-contest.ru/ - 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	https://konkurs.sochisirius.ru/ - 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	https://www.xn--80aqmb5ay.online/ - 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	https://bolshayaperemena.online/ - 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>.