

Министерство образования и науки Мурманской области  
Государственное автономное учреждение дополнительного образования  
Мурманской области «Мурманский областной центр дополнительного образования  
«Лапландия»

ПРИНЯТА  
методическим советом  
Протокол  
от 21.05.2021 № 40

Председатель  А.Ю. Решетова

УТВЕРЖДЕНА  
приказом ГАУДОМО  
«МОЦДО «Лапландия»  
от 21.05.2021 № 630

Директор  С. В. Кулаков



## ГЕОКВАНТУМ

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Введение в цифровую картографию. Линия 0»

Возраст обучающихся: **12-17 лет**

Длительность модуля: **144 часа**

Составитель:  
**Вашенко Павел Сергеевич,**  
педагог дополнительного образования

Мурманск  
2021

## **I. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Введение в цифровую картографию. Линия 0» предполагает создание интерактивного образовательного пространства для погружения обучающихся в научную и инженерную культуру.

**Направленность** - техническая.

### **Актуальность и новизна**

Данная образовательная программа включает в себе элементы деятельности, связанные с рядом смежных отраслей таких как: география, ориентирование на местности, краеведение, экология, природоведение и т.д. При этом в процессе обучения задействуются современные технологические решения, инструменты и приборы.

Программа сочетает лекционный и практический материалы, кроме того, включает проектно-исследовательские работы.

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.

### **Программа разработана в соответствии:**

- с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- с приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- с письмом Министерства образования и науки РФ от 25.07.2016 № 09-1790 «Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»;
- с постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- с постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

**Цель программы:** освоение hard и soft компетенций учащимися в области геоинформационных систем (ГИС) через использование кейс-технологий.

## **Задачи:**

### Обучающие:

- освоить методы сбора геоданных из различных источников;
- сформировать представление о средствах обработки данных при построении карт;
- научить реализовать картографические произведения на основе ГИС;
- привить навыки проектной деятельности.

### Развивающие:

- способствовать расширению словарного запаса;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- способствовать развитию алгоритмического мышления;
- способствовать формированию интереса к техническим знаниям;
- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т. п.

### Воспитательные:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

## **Отличительные особенности программы**

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. Содержание программы «Введение в цифровую картографию. Линия 0» является вводной общеобразовательной программой и не требует предварительной подготовки. Программа предполагает работу обучающихся по собственным проектам. Такая постановка вопроса обучения и воспитания позволяет расширить индивидуальное поле деятельности каждого ребенка, учит работать в команде; позволяет раскрыть таланты обучающихся в области программирования и содействовать в их профессиональном самоопределении. Программа содержит признаки разноуровневости, отраженные в задачах программы, планируемых результатах освоения программы и в комплекте диагностических и

контрольных материалов, которые направлены на выявление возможностей, обучающихся к освоению определенного уровня содержания программы.

**Уровень программы (модуля):** Линия 0 вводный модуль

**Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы (модуля):** 12-17 лет.

**Содержание и объем стартовых знаний, необходимых для начальных этапов освоения программы (модуля):** для успешного прохождения программы учащемуся необходимо иметь первичные навыки работы на компьютере, уметь использовать клавиатуру и манипулятор типа «мышь»; желательно уметь использовать поисковые системы.

**Срок реализации программы (модуля):** 4.5 месяца

**Объем программы (модуля):** 72 часов

**Режим занятий:** 2 раза в неделю по 2 академических часа.

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, индивидуальная, парная.

**Количество обучающихся в группе:** 10 человек.

### **Прогнозируемые результаты и способы их проверки**

#### **Личностные результаты:**

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками.

#### **Метапредметные результаты**

##### Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку учителя и сверстников;
- умение различать способ и результат действия;

- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с преподавателем и сверстниками: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

### **Предметные результаты**

В результате освоения программы обучающиеся должны

#### Знать:

- основные виды пространственных данных;
- принципы функционирования современных геоинформационных сервисов;
- профессиональное программное обеспечение для обработки пространственных данных;
- основные принципы космической съемки, аэросъемки, работы глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС);

#### Уметь:

- выполнять оцифровку, создавать фототекстуры, моделировать 3D объекты;
- создавать панорамные туры, карты;
- использовать мобильные устройства для сбора данных;
- выполнять пространственный анализ;

#### Владеть:

- инструментами визуализации пространственных данных для непрофессиональных пользователей;
- основами веб-программирования и создания собственных геопорталов;

### **Формы подведения итогов реализации дополнительной программы**

Подведение итогов реализуется в рамках следующих мероприятий: конкурс игровых приложений, защита проектов, олимпиада, групповые соревнования.

### **Формы демонстрации результатов обучения**

Презентабельной формой представления результатов образовательной деятельности является демонстрация решений кейсов, разработанных в процессе обучения.

### **Формы диагностики результатов обучения**

Беседа, тестирование, опрос.

## II. Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в образовательную программу, техника безопасности.	2	1	1	Тестирование
2.	Кейс 1: «Мир за дверью дома»	30	8	22	Демонстрация решений кейса
3.	Кейс 2: «Ледник»	32	8	24	Демонстрация решений кейса Тестирование
4.	Кейс 3: «Соколиный глаз»	32	8	24	Демонстрация решений кейса
5.	Кейс 4: «Я так вижу»	32	8	24	Демонстрация решений кейса Тестирование
6.	Общекультурные компетенции	16	8	8	Участие в мероприятиях
7.	<b>Итого:</b>	<b>144</b>	<b>41</b>	<b>103</b>	

## III. Содержание программы

### 1. Введение в образовательную программу, техника безопасности (2ч.):

- *Теория (1ч):* Введение в образовательную программу. Ознакомление учащихся с программой, приемами и формами работы. Вводный инструктаж по ОТ, ПБ, ГО, ЧС.
- *Практика (1ч):* Знакомство с группой. Игры на командообразование.

### 2. Кейс 1: «Мир за дверью дома». (30 ч.):

- *Теория (8ч):* Принципы функционирования современных геоинформационных сервисов, координаты и способы их выражения. Базовые элементы ГИС для работы с векторными данными. Таблица атрибутов в ГИС.
- *Практика (22ч):* Ознакомление с открытыми источниками геоданных: геопорталами, картографическими сервисами и т.д. Способы определения своего местоположения (дом, учебное заведение) на карте или геопортале. Ознакомление со средствами прокладки маршрута между точками на геопортале. Определение координат объекта. Добавление точки с заданными координатами в ГИС. Построение карты маршрута (дом-школа) в ГИС.

### 3. Кейс 2: «Ледник». (32 ч.):

- *Теория (8ч):* Открытые источники данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Базовые элементы ГИС для работы с векторными и растровыми данными. Создание полигона из растра. Инструменты определения площади в ГИС.
- *Практика (24ч):* Ознакомление с открытыми источниками данных зондирования Земли. Подбор космоснимков ледника за период не менее 10 лет. Импорт данных в ГИС. Формирование полигона границ ледника на основе визуального определения его положения. Определение площади полученного набора полигонов стандартными средствами ГИС. Анализ результатов на предмет площади ледникового покрова в исследуемом районе. Работа над решением кейса.

4. Кейс 3: «Соколиный глаз». (32ч):

- *Теория (8ч):* Правила эксплуатации беспилотного летательного аппарата (БПЛА). Устройство БПЛА. Принципы съемки с БПЛА. Сферы применения аэрофотосъемки.
- *Практика (24ч):* Ознакомление с правилами безопасности полетов и ограничениями на зону полетов. Отработка процедур взлета и посадки. Пилотирование БПЛА с использованием интеллектуальных режимов полета. Отработка различных режимов съемки с БПЛА. Облет территории технопарка и съемка заданных объектов в его границах. Работа над решением кейса.

5. Кейс 4: «Я так вижу». (32ч):

- *Теория (8ч):* Основы фото и видео съёмки. Понятие 3D панорамы. Нодальная точка и параллакс. Устройство штатива и панорамной головки. Программные средства сборки снимков в единую панораму.
- *Практика (24ч):* Подготовка к съемке. Настройка фотоаппарата и панорамной головки. Съемка учебного (или иного) помещения. Обработка снимков и формирование панорамы. Работа над решением кейса.

6. Общекультурные компетенции (16ч).

- *Теория (8ч):* новые знания и теоретические задания по освоению общекультурных компетенций.
- *Практика (8ч):* выполнение практических заданий по освоению общекультурных компетенций.



## IV. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

1.1. Кейсы (*Приложение 1*).

1.2. Календарный учебный график (*Приложение 2*).

1.3. Ресурсное обеспечение программы:

### Материально-техническое обеспечение:

#### Аппаратное обеспечение:

- персональные компьютеры (ноутбуки) - не менее 1 устройства на 2 ученика;
- проектор;
- доска;
- телевизор;
- доступ к сети Интернет;
- квадрокоптеры для аэросъемки (с набором дополнительных батарей и винтов);
- фотооборудование (зеркальная фотокамера с набором сменных объективов, панорамная головка, штатив);
- дальномеры лазерные;
- портативные GPS приемники;
- планшеты на android - не менее 1 устройства на 2 ученика;

#### Программное обеспечение:

- операционная система Windows 10 professional;
- браузер google chrome;
- Бесплатная ГИС – (QGIS 3.0 или старше, NextGIS;)
- программа MS PowerPoint.

### Информационно-методическое обеспечение

Основной организационной формой обучения в ходе реализации данной образовательной программы является занятие. Эта форма обеспечивает организационную чёткость и непрерывность процесса обучения. Знание педагогом индивидуальных особенностей воспитанников позволяет эффективно использовать стимулирующее влияние коллектива на учебную деятельность каждого обучающегося.

Неоспоримым преимуществом занятия, является возможность соединения фронтальных, групповых и индивидуальных форм обучения.

**Формы занятий:** соревнования, выставки, конкурсы, практикум, занятие – консультация, занятие - ролевая игра, занятие – презентация, занятие проверки и коррекции знаний и умений.

Методы организации учебного процесса:

- Информационно – рецептивный метод (предъявление педагогом информации и организация восприятия, осознания и запоминание учащимися данной информации).
- Репродуктивный метод (составление и предъявление педагогом заданий на воспроизведение знаний и способов умственной и практической деятельности, руководство и контроль за выполнением; воспроизведение воспитанниками знаний и способов действий по образцам, произвольное и произвольное запоминание).
- Метод проблемного изложения (постановка педагогом проблемы и раскрытие доказательно пути ее решения; восприятие и осознание обучающимися знаний, мысленное прогнозирование, запоминание).
- Эвристический метод (постановка педагогом проблемы, планирование и руководство деятельности учащихся; самостоятельное решение обучающимися части задания, произвольное запоминание и воспроизведение).
- Исследовательский метод (составление и предъявление педагогом проблемных задач и контроль за ходом решения; самостоятельное планирование обучающимися этапов, способ исследования, самоконтроль, произвольное запоминание).

В организации учебной познавательной деятельности используются также словесные, наглядные и практические методы.

**Словесные методы.** Словесные методы педагог применяет тогда, когда главным источником усвоения знаний обучающимися является слово (без опоры на наглядные способы и практическую работу). К ним относятся: рассказ, опрос, объяснение и т.д.

**Наглядные методы.** К ним относятся методы обучения с использованием наглядных пособий.

**Практические методы.** Методы, связанные с процессом формирования и совершенствования умений и навыков обучающихся. Основным методом является практическое занятие.

#### 1. **Дидактические средства.**

В ходе реализации образовательной программы педагогом используются дидактические средства: учебные наглядные пособия, демонстрационные устройства, технические средства.

#### 2. **Формы подведения итогов:** промежуточные проекты, тестирования

Формы и методы обучения:

1. Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика).
2. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).
3. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).

4. Систематизирующий (опрос по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).
5. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).
6. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).
7. Индивидуальная работа (используется при работе с одарёнными детьми и детьми - инвалидами)

#### Рефлексия

Возможность обдумать то, что учащиеся запрограммировали, помогает им более глубоко понять идеи, с которыми они сталкиваются в процессе своей деятельности на предыдущих этапах. Размышляя, учащиеся устанавливают связи между полученной ими новой информацией и уже знакомыми им идеями, а также предыдущим опытом.

#### Развитие

Творческие задачи, представляющие собой адекватный вызов способностям ребёнка, наилучшим образом способствуют его дальнейшему обучению и развитию. Радость свершения, атмосфера успеха, ощущение хорошо выполненного дела – всё это вызывает желание продолжать и совершенствовать свою работу.

### **Формы отслеживания и фиксации результатов**

Для определения уровня усвоения программы учащимися осуществляются диагностические срезы:

- входная диагностика – тестирование, где выясняется стартовый уровень ЗУН учащегося (*Приложение 3*).
- промежуточная диагностика позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень ЗУН учащихся, в соответствии с пройденным материалом программы. Предлагается тестирование, а также учитывается участие в соревнованиях и проектная деятельность учащихся (*Приложение 4*).
- итоговая диагностика проводится в конце учебного модуля (демонстрация и публикация проектов) и предполагает комплексную проверку образовательных результатов в виде теста по всем ключевым направлениям, а также учитывается участие в соревнованиях и проектная деятельность учащихся. Данный контроль позволяет проанализировать степень усвоения программы учащимися (*Приложение 5*).

Педагог фиксирует деятельность и результаты учащихся в сводную таблицу результатов обучения (*Приложение 6*).

Итоговые результаты контроля фиксируются в диагностической карте (*Приложение 7*).

## Виды контроля

Виды контроля	Содержание	Методы	Сроки контроля
Входной	Начальный уровень подготовки учащихся, имеющиеся знания, умения и навыки, связанные с предстоящей деятельностью.	Тестирование	Сентябрь
Промежуточный	Освоение учебного материала позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень ЗУН учащихся, в соответствии с пройденным материалом программы	Тестирование, защита проекта.	Декабрь
Итоговый	Проектная деятельность Освоение учебного материала предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем ключевым направлениям	Тестирование, защита проекта.	Май

### Оценка уровней освоения программы

Уровни /%	Параметры	Показатели
<b>Высокий уровень/ 80-100%</b>	Теоретические знания.	Оценка теоретических знаний на основе тестирования. Учащийся освоил материал в полном объеме. Знает и понимает значение терминов, самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам.
	Практические умения.	Способен свободно применять в практической работе полученные знания. Учащийся проявляет устойчивое внимание к выполнению заданий, сосредоточен во время практической работы, получает результат своевременно. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища.
	Навыки ведения проектной деятельности.	Учащийся прекрасно работает со всеми членами команды. Всегда справляется с поставленной задачей в группе. Свободно генерирует идеи. Легко применяет полученные знания и умения в решении поставленной задачи.
<b>Средний уровень/ 50-79%</b>	Теоретические знания.	Оценка теоретических знаний на основе тестирования. Учащийся освоил базовые знания, но слабо ориентируется в содержании материала по некоторым темам.
	Практические умения.	Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может в полном объеме выполнить практическое самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или

		самостоятельно. Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога. Учащийся заинтересован, но не всегда проявляет устойчивое внимание к выполнению задания.
	Навыки ведения проектной деятельности.	Учащийся слабо сосредоточен во время работы в группе, не всегда умеет находить общий язык с членами команды. Справляется с поставленной задачей в группе, но просит помощи и подсказки педагога. Не всегда умеет генерировать идеи. Применяет полученные знания и умения в решении поставленной задачи, но с некоторыми подсказками педагога или товарищей.
<b>Низкий уровень/ 0-49%</b>	Теоретические знания.	Оценка теоретических знаний на основе тестирования. Владеет минимальными знаниями, слабо ориентируется в содержании материала.
	Практические умения.	Учащийся способен выполнять каждую операцию практической работы только с подсказкой педагога или товарищей. Не всегда правильно применяет в практической работе необходимые знания или не использует вовсе. В работе допускает грубые ошибки, не может их найти даже после указания. Не способен самостоятельно оценить результаты своей работы.
	Навыки ведения проектной деятельности.	Учащийся слабо контактирует в работе с членами команды. Не умеет генерировать идеи. Не всегда умеет справиться с поставленной задачей в группе. Решение задачи происходит исключительно с подсказкой педагога. Слабо применяет полученные знания и умения в решении поставленной задачи, исключительно с подсказками педагога или товарищей.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Для педагога:

1. Blender Basics Classroom Tutorial Book // Chronister James – 4th Edition, 2011 г, 178 с.
2. Айзек Азимов, Путеводитель по науке. От египетских пирамид до космических станций – Центрополиграф, 2007 г., 840 с. ISBN 978-5-9524-2906-2
3. Атлас России. Иллюстрированная картографическая энциклопедия в 2 частях + DVD – Ассоциированный картографический центр-М., 2012 г. – ISBN: 462-0-76-908
4. Атлас Фобоса. – М.: МИИГАиК, 2015 г., 220 с.: ил. 85, табл. 17, библ. 195 наим., прил 2, 43 карты.
5. Багров Лео, История русской картографии / Центрополиграф, 2005 г., 528 с.
6. Багров Лео. История картографии / Центрополиграф, 2004 г., 320 с.
7. Барсегян А.А., Куприянов М.С., Степаненко В.В., Холод И.И., Методы и модели анализа данных: OLAP и DataMining. СПб.: БХВ-Петербург, 2004 г. – 336 с.
8. Барсегян А.А., Куприянов М.С., Степаненко В.В., Холод И.И., Технологии анализа данных. DataMining? VisualMining, NextMining, OLAP. СПб.: БХВ – Петербург, 2007 г. – 384 с.
9. Берлянт А., Картография / КДУ, 201 г., 464 с
10. Большаков П.В., Бочков А.П., Сергеев А.А. Основы 3D- моделирования. 2013 г., 304 с., СПб.: Питер
11. Браун Ллойд. История географических карт / Центрполиграф, 2006 г., 479 с
12. Бугаевский Л.М. Математическая картография / Златоуст, 1998 г., 400 с., ISBN 5-7259-0048-7
13. Гершберг А.Е. Физика в путешествиях (по суше, по воде, по воздуху, в космосе) / Левша, 2003 г., 152 с., ISBN 5-93356-034-0
14. ДеМерс М. Географические информационные системы. Основы. / Дата+, 1999 г., 498 с.
15. Дерек Х. Гринвичское время и открытие долготы / Мир, 1983 г., 240 с.
16. Дефо Д., Жизнь и удивительное приключение морехода Робинзона Крузо / НИГМА, 2013 г., 256 с.
17. Желязны Д, Говори на языке диаграмм. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2010 г., 304 с.
18. Жюль Верн Вокруг света за 80 дней. Таинственный остров / Эксмо, Москва, 2015 г., 928 с., ISBN 978-5-699-32022-6
19. Жюль Верн, Дети капитана Гранта / Эксмо, Москва, 2015 г., 800 с., ISBN 978-5-699-72717-9
20. Каверин В.А. Два капитана. / Проспект, 2003 г., 876 с., ISBN 5392101674

21. Кадничанский С.А. Англо-Русский словарь терминов по фотограмметрии и фототопографии. Русско-английский словарь терминов по фотограмметрии и фототопографии / Проспект, 2014 г., 288 с.
22. Канесса Э., Фонда К., Зенарро М. Доступная 3D печать для науки, образования и устойчивого развития. Международный центр теоретической физики Абдус Саламс – МЦТФ (отдел научных разработок), 2013 г., 192 с.
23. Карр Н. Дж. Великий переход. Революция облачных технологий. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013 г., 272 с.
24. Краак М., Ормелинг Ф., Картография. Визуализация геопространственных данных / Научный мир, 2005 г., 326 с. ISBN 5-89176-320-6
25. Кравцова В.И. Космические снимки и экологические проблемы нашей планеты. / ИТЦ Сканекс, Москва 2011 г. 254 с.
26. Кравцова В.И., Митькиных Н.С. Устья рек России. Атлас космических снимков / Научный мир, Москва, 2013 г., 124 с., ISBN 987-5-91522-353-9
27. Кракауэр Дж., В диких условиях / Эксмо, 2015 г., 416 с., ISBN 978 –5-699-80054-4
28. Лейси Сара, Мечтай, создавай, изменяй! Как молодые предприниматели меняют мир и зарабатывают состояния / Манн, Иванов и Фербер, 2012 г., ISBN 978-5-91657-407-4
29. Мабел Джордж, История великих географических открытий в картинках / АСТ, Москва, 2014 г., 72 с., ISBN 978-5-17-085000-6
30. Майер-Шенбергер В., Кукьер К. Большие данные (Big DATA) – Революция, которая изменит то, как мы живём и работаем, работаем и мыслим. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013 г., 240 с.
31. Назаров А.С. Фотограмметрия / ТетраСистемс, 2006 г., 386 с.
32. Никулин Е.А. Компьютерная геометрия и алгоритмы машинной графики / Книга по требованию, 2013 г., 560 с. ISBN 978-5-94157-2-649
33. Паклин Н.Б., Орешков В.Н. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям. СПб.: Питер, 2013г., 740 с.
34. Песков Ю.А. Морская навигация с ГЛОНАСС/GPS / Моркнига, 2010 г., 148 с.
35. Пиньде Фу, Цзюлинь Сунь. Веб-ГИС: Принципы и применение. / Дата+, 2013 г., 356 с.
36. Рассел Дж. Цветовоспроизведение графики / Книга по требованию, 2012 г., 68 с
37. Рис У. Г. Основы дистанционного зондирования – Техносфера, 2006 – С. 346
38. Савиных В.П., Записки с мёртвой страницы / Лит. Редактор: Лукина. М.: «Издательский Дом Системы Алиса», 1999 г., 88 с.
39. Собел Д., Долгота – Астрель, Neoclassic, 2012 г., 192 с., ISBN 978-5-271-42800-5



40. Уоллисс И., Бизнес-идеи, которые изменили мир. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013 г. – 312 с.
41. Форд М., Технологии, которые меняют мир. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013 г. – 272 с.
42. Франклин Д., Джон Эндрюс. Мир в 2050 году. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2012 г. – 368 с.
43. Фрэнкс Б., Укрощение больших данных. Как извлекать знания из массивов информации с помощью глубокой аналитики. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2014 г. – 352 с.
44. Цисарж В. В., Марусик Р. И. Математические методы компьютерной графики/Факт, 2004. – 464 с.
45. Шапиро Л., Дж. Стокман Компьютерное зрение/ Бином. Лаборатория знаний, 2006 г., 752 с., ISBN 5-94774-384-1, ISBN 0-13-030796-3.
46. Шмидт Э., Джаред Коэн. Новый цифровой мир. М.: Манн, Иванов и Фебер, 2013 г. – 272 с.
47. Шовенгердт Р. А. Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений – Техносфера, 2013 г. С. 582.
48. Энди Вейер, Марсианин. – АСТ, Москва, 2014 г., 384 с., ISBN 978-5-17-084404-3

**Для учащихся:**

1. Атлас России. Иллюстрированная картографическая энциклопедия в 2 частях + DVD – Ассоциированный картографический центр-М., 2012 г. – ISBN: 462-0-76-908
2. Атлас Фобоса. – М.: МИИГАиК, 2015 г., 220 с.: ил. 85, табл. 17, библи. 195 наим., прил 2, 43 карты.
3. ДеМерс М. Географические информационные системы. Основы. / Дата+, 1999 г., 498 с.
4. Дефо Д., Жизнь и удивительное приключение морехода Робинзона Крузо / НИГМА, 2013 г., 256 с.
5. Жюль Верн, Дети капитана Гранта / Эксмо, Москва, 2015 г., 800 с., ISBN 978-5-699-72717-9.
6. Рис У. Г. Основы дистанционного зондирования – Техносфера, 2006 – С. 346.

**Кейс 1.** «Мир за дверью дома».

**Описание:**

Каждый из нас немного путешественник. Каждый раз, выходя из дома и направляясь в школу, магазин или парк, мы совершаем маленькое, но все же путешествие. Но Вы когда-нибудь задумывались о том, как описать свой путь? Или о том, как показать его кому-нибудь другому. Путешествуя по знакомым местам, Вы едва ли сможете потеряться. Но если Вам доведется посетить новое место, Вы всегда можете рассчитывать на помощь старых друзей... или завести новых. Давайте опишем свой маршрут чтобы поделиться им с друзьями. Посмотрим, смогут ли современные геоинформационные технологии помочь нам в этом.

Решая проблему, обозначенную в кейсе, ученики научатся ориентироваться в современных геоинформационных сервисах, определять свое местоположение (дом, учебное заведение и т.д.) на карте или геопортале, а также построить простейшую картосхему с указанием объекта по координатам.

**Категория кейса.** Вводный.

**Место кейса в структуре модуля.** Стартовый.

**Количество учебных часов.** 30 часов.

**Продолжительность одного занятия.** 45 минут.

4 занятия		7 занятий		6 занятий	
<b>Цель:</b> настроить учащихся на совместную работу, командное мышление.		<b>Цель:</b> подать учащимся новый материал.		<b>Цель:</b> наставить учащихся на необходимость детальной проработки кейса	
Деление на группы. Определяют проблему. Мозговой штурм. Уч-ся формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Осуществляют поиск необходимой информации.	<b>Soft:</b> 4К-компетенции, умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника. <b>Hard:</b> искать информацию в свободных источниках и структурировать ее.	Лабораторные работы.	<b>Hard:</b> Работа с геоинформационными сервисами, определение координат точки, основы прокладки маршрута.	Детальная проработка с кейса. Распределение ролей в группе.	<b>Soft:</b> 4К-компетенции, аргументированно отстаивать свою точку зрения, организаторские качества, комбинировать, видоизменять и улучшать идеи. Умение грамотно письменно формулировать свои мысли.

7 занятий		6 занятий	
<b>Цель:</b> создать условия учащимся для решения кейса		<b>Цель:</b> реализовать возможность учащихся продемонстрировать решения кейса	
Создание карты с использованием данных OSM. Создание векторного слоя (точечный объект) по координатам объекта. Добавление точки на карту из векторного слоя.  Два промежуточных отчета о проделанной работе	<b>Soft:</b> 4К-компетенции, умение грамотно письменно формулировать свои мысли, опыт публичных выступлений. <b>Hard:</b> Преобразование координат объекта, создание векторного слоя, Добавление и оформление данных в ГИС. Подготовка презентации результатов.	Создание презентации. Представление решений кейсов экспертной группе. Рефлексия.	<b>Soft:</b> командная работа, коммуникативность, основы ораторского искусства, опыт публичных выступлений, умение отвечать на вопросы, умение грамотно отстаивать свою точку зрения, умение оценивать себя. <b>Hard:</b> основы работы в программе для создания презентаций.

**Метод работы с кейсом.** Метод проектов.

**Минимально необходимый уровень входных компетенций.** Отсутствуют.

**Предполагаемые образовательные результаты учащихся.** В процессе работы над кейсом учащиеся сформируют навыки *Soft skills*: 4К-компетенции, умение генерировать идеи, слушать и слышать собеседника, умение грамотно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, организаторские качества, комбинировать, видоизменять и улучшать идеи, грамотно письменно формулировать свои мысли, основы ораторского искусства, опыт публичных выступлений, умение отвечать на вопросы, умение оценивать себя. *Hard skills*: работа с геоинформационными сервисами, определение координат точки, основы прокладки маршрута. Преобразование координат объекта, создание векторного слоя. Добавление и оформление данных в ГИС. Подготовка презентации результатов. *Результатом решения кейса будет являться* карта на основе данных Open Street Map с указанием расположения двух удаленных друг от друга объектов (например: школа-дом) и маршрута между ними.

**Процедуры и формы выявления образовательного результата.** Демонстрация решений кейса. Экспертные листы. Тестирование по hard skills.

**Необходимые расходные материалы и оборудование.**

Ноутбук, ПО NextGisWeb или аналог, ПО QGIS или аналог, программное обеспечение для создания презентаций, доступ в интернет.

### Список рекомендуемых источников.

- Цикл статей по решению практических задач в ГИС - [Gislab.ru/](http://Gislab.ru/)
- ГИСгео (примеры применения, собираемых данных) <http://gisgeo.org/>
- Геопорталы <https://www.google.com/maps> <https://yandex.ru/maps/> и т.д.

### Кейс 2. «Ледник».

#### Описание:

В последнее время вопросы экологии и в частности, глобальное потепление и его последствия привлекают к себе пристальное внимание общественности. Одним из проявлений данного явления можно считать таяние льдов в полярных регионах. В нашем регионе, таким объектом являются ледники архипелага Шпицберген. В условиях повышения глобальной температуры, площадь ледника должна сокращаться, а границы смещаться от первоначального положения. Давайте оценим, как быстро за последние 10 лет таял ледник. Возможно, ГИС и материалы дистанционного зондирования Земли смогут помочь нам в этом вопросе.

Решая проблему, обозначенную в кейсе, ученики научатся основам работы с данными дистанционного зондирования Земли; ознакомятся с методами идентификации объектов на снимках; освоят основы работы с растровыми данными в ГИС; рассмотрят методы создания полигональных объектов в ГИС и инструментарий для оценки их площади.

**Категория кейса.** Вводный.

**Место кейса в структуре модуля.** Стартовый.

**Количество учебных часов.** 32 часов.

**Продолжительность одного занятия.** 45 минут.

4 занятия		8 занятий		6 занятий	
<b>Цель:</b> настроить учащихся на совместную работу, командное мышление.		<b>Цель:</b> подать учащимся новый материал.		<b>Цель:</b> наставить учащихся на необходимость детальной проработки кейса	
Деление на группы. Определяют проблему. Мозговой штурм. Учащиеся формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Осуществляют поиск необходимой информации.	<b>Soft:</b> 4К-компетенции, умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника. <b>Hard:</b> искать информацию в свободных источниках и структурировать ее.	Лабораторные работы.	<b>Hard:</b> Работа с данными ДЗЗ, определять объекты на снимке, формировать на их основе векторные (полигональные) объекты.	Детальная проработка кейса. Распределение ролей в группе.	<b>Soft:</b> 4К-компетенции, аргументированно отстаивать свою точку зрения, организаторские качества, комбинировать, видоизменять и улучшать идеи. Умение грамотно письменно формулировать свои мысли.
<b>8 занятий</b>		<b>6 занятий</b>			
<b>Цель:</b> создать условия учащимся для решения кейса		<b>Цель:</b> реализовать возможность учащимся продемонстрировать решения кейса			

<p>Создание карты положения границы ледника в различные годы. Оценка площади ледника на основе данных ДЗЗ.</p> <p>Два промежуточных отчета о проделанной работе</p>	<p><b>Soft:</b> 4К-компетенции, умение грамотно письменно формулировать свои мысли, опыт публичных выступлений .</p> <p><b>Hard:</b> Работа с векторными и растровыми объектами в ГИС, основы анализа векторных данных. Оценка площади векторных объектов. Подготовка презентации результатов.</p>	<p>Создание презентации.</p> <p>Представление решений кейсов экспертной группе.</p> <p>Рефлексия.</p>	<p><b>Soft:</b> командная работа, коммуникативность, основы ораторского искусства, опыт публичных выступлений, умение отвечать на вопросы, умение грамотно отстаивать свою точку зрения, умение оценивать себя.</p> <p><b>Hard:</b> основы работы в программе для создания презентаций.</p>	
---	--	---	---	--

**Метод работы с кейсом.** Метод проектов.

**Минимально необходимый уровень входных компетенций.** Отсутствуют.

**Предполагаемые образовательные результаты учащихся.** В процессе работы над кейсом учащиеся сформируют навыки *Soft skills*: 4К-компетенции, умение генерировать идеи, слушать и слышать собеседника, умение грамотно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, организаторские качества, комбинировать, видоизменять и улучшать идеи, грамотно письменно формулировать свои мысли, основы ораторского искусства, опыт публичных выступлений, умение отвечать на вопросы, умение оценивать себя. *Hard skills*: работа с данными ДЗЗ, определять объекты на снимке, формировать на их основе векторные (полигональные) объекты; Работа с векторными и растровыми объектами в ГИС, основы анализа векторных данных. Оценка площади векторных объектов. *Результатом решения кейса будет являться* серия карт, полученных в результате анализа данных ДЗЗ отражающих положение границ ледника в различные годы, а также оценка площади занимаемой ледником.

**Процедуры и формы выявления образовательного результата.** Демонстрация решений кейса. Экспертные листы. Тестирование по *hard skills*.

**Необходимые расходные материалы и оборудование.**

Ноутбук, ПО NextGisWeb или аналог, ПО QGIS или аналог, программное обеспечение для создания презентаций, доступ в интернет.

**Список рекомендуемых источников.**

- Цикл статей по решению практических задач в ГИС - [Gislab.ru/](http://Gislab.ru/)
- ГИСгео (примеры применения, собираемых данных) <http://gisgeo.org/>
- Геопорталы <https://www.google.com/maps> <https://yandex.ru/maps/> и т.д.

### Кейс 3. «Соколиный глаз».

#### Описание:

К нам обратилась за помощью администрация детского технопарка. Разрабатывается новый сайт «Кванториума» и для него нужны красочные и интересные материалы, чтобы привлечь больше детей, а также компаний. Также многие дети и родители, посещая технопарк, жалуются, что, учитывая большую территорию технопарка, они до сих пор не знают, как он выглядит целиком, отсутствует навигация по территории технопарка. Возможно, снимки технопарка с высоты птичьего полета смогли бы помочь решить проблему.

Решая проблему, обозначенную в кейсе, ученики научатся разбираться в видах беспилотных летательных аппаратов, выполнять съемку с БПЛА. Кейс направлен на формирование компетенций по получению и использованию аэросъемки. Ученики научатся ставить задачу на сбор данных, составлять полётные задания и обрабатывать данные аэросъемки.

**Категория кейса.** Вводный.

**Место кейса в структуре модуля.** Стартовый.

**Количество учебных часов.** 32 часов.

**Продолжительность одного занятия.** 45 минут.

4 занятия		8 занятий		6 занятий	
<b>Цель:</b> настроить учащихся на совместную работу, командное мышление.		<b>Цель:</b> подать учащимся новый материал.		<b>Цель:</b> наставить учащихся на необходимость детальной проработки кейса	
Деление на группы. Определяют проблему. Мозговой штурм. Учащиеся формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Осуществляют поиск необходимой информации.	<b>Soft:</b> 4К-компетенции, умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника. <b>Hard:</b> искать информацию в свободных источниках и структурировать ее.	Лабораторные работы.	<b>Hard:</b> Правила эксплуатации беспилотного летательного аппарата (БПЛА). Основы устройства БПЛА.	Детальная проработка с кейса. Распределение ролей в группе.	<b>Soft:</b> 4К-компетенции, аргументированно отстаивать свою точку зрения, организаторские качества, комбинировать, видоизменять и улучшать идеи. Умение грамотно письменно формулировать свои мысли.
8 занятий		6 занятий			
<b>Цель:</b> создать условия учащимся для решения кейса		<b>Цель:</b> реализовать возможность учащимся продемонстрировать решения кейса			
Создание подборки	<b>Soft:</b> 4К-компетенции,	Создание презентации	<b>Soft:</b> командная работа,		

<p>фотоснимков объектов на территории технопарка на основе аэрофотосъемки. Ознакомление с атрибутами снимков. Пространственная привязка снимков.</p> <p>Два промежуточных отчета о проделанной работе</p>	<p>умение грамотно письменно формулировать свои мысли, опыт публичных выступлений.</p> <p><b>Hard:</b> Пилотирование БПЛА с использованием интеллектуальных режимов полета. Отработка различных режимов съемки с БПЛА. Облет территории технопарка и съемка заданных объектов в его границах. Подготовка презентации результатов.</p>	<p>й. Представление решений кейсов экспертной группе. Рефлексия.</p>	<p>коммуникативность, основы ораторского искусства, опыт публичных выступлений, умение отвечать на вопросы, умение грамотно отстаивать свою точку зрения, умение оценивать себя.</p> <p><b>Hard:</b> основы работы в программе для создания презентаций.</p>	
---	---	--	--	--

**Метод работы с кейсом.** Метод проектов.

**Минимально необходимый уровень входных компетенций.** Отсутствуют.

**Предполагаемые образовательные результаты учащихся.** В процессе работы над кейсом учащиеся сформируют навыки *Soft skills*: 4К-компетенции, умение генерировать идеи, слушать и слышать собеседника, умение грамотно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, организаторские качества, комбинировать, видоизменять и улучшать идеи, грамотно письменно формулировать свои мысли, основы ораторского искусства, опыт публичных выступлений, умение отвечать на вопросы, умение оценивать себя. *Hard skills*: правила эксплуатации беспилотного летательного аппарата (БПЛА). Основы устройства БПЛА. Пилотирование БПЛА с использованием интеллектуальных режимов полета. Отработка различных режимов съемки с БПЛА. Облет территории технопарка и съемка заданных объектов в его границах. Подготовка презентации результатов. *Результатом решения кейса будет являться* подборка фотоснимков объектов на территории технопарка на основе аэрофотосъемки с пространственной привязкой объектов.

**Процедуры и формы выявления образовательного результата.** Демонстрация решений кейса. Экспертные листы. Тестирование по *hard skills*.

**Необходимые расходные материалы и оборудование.**

Квадрокоптеры для аэросъемки (с набором дополнительных батарей и винтов); Ноутбук, ПО NextGisWeb или аналог, ПО QGIS или аналог, программное обеспечение для создания презентаций, доступ в интернет.

**Список рекомендуемых источников.**

- Цикл статей по решению практических задач в ГИС - [Gislab.ru/](http://Gislab.ru/)
- ГИСгео (примеры применения, собираемых данных) <http://gisgeo.org/>

**Кейс 4. «Я так вижу».**

**Описание:**

Наш мир полон чудесных интересных и живописных мест. В каждом городе найдётся не один десяток достопримечательностей, которые интересно посетить. Планируя визит в новое место, мы часто прислушиваемся к советам тех, кто уже был там, где мы планируем побывать. При этом, в формировании списка мест, неоценимую помощь оказывают фотографии, позволяя сформировать представление о месте визита. К сожалению, обычная фотография не в полной мере способна передать всю атмосферу места, ведь вид на ней статичен и ограничен рамками ее границ. Давайте узнаем, как с помощью фотографии добиться максимального ощущения присутствия, и сможем ли мы передать всю атмосферу того места, где мы сейчас находимся.

Решая проблему, обозначенную в кейсе, ученики научатся разбираться в основах формирования 3D панорам, рассмотрят сферу применения таких решений. Освоят навыки съёмки с использованием зеркальной фотокамеры, штатива и панорамной головки.

**Категория кейса.** Вводный.

**Место кейса в структуре модуля.** Стартовый.

**Количество учебных часов.** 32 часов.

**Продолжительность одного занятия.** 45 минут.

4 занятия		8 занятий		6 занятий	
<b>Цель:</b> настроить учащихся на совместную работу, командное мышление.		<b>Цель:</b> подать учащимся новый материал.		<b>Цель:</b> наставить учащихся на необходимость детальной проработки кейса	
Деление на группы. Определяют проблему. Мозговой штурм. Учащиеся формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Осуществляют поиск необходимой информации	<b>Soft:</b> 4К-компетенции, умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника. <b>Hard:</b> искать информацию в свободных источниках и структурировать ее.	Лабораторные работы.	<b>Hard:</b> Основы фото и видео съёмки. Устройство штатива и панорамной головки	Детальная проработка с кейса. Распределение ролей в группе.	<b>Soft:</b> 4К-компетенции, аргументированно отстаивать свою точку зрения, организаторские качества, комбинировать, видоизменять и улучшать идеи. Умение грамотно письменно формулировать свои мысли.
<b>8 занятий</b>		<b>6 занятий</b>			
<b>Цель:</b> создать условия учащимся для решения кейса		<b>Цель:</b> реализовать возможность учащимся продемонстрировать решения кейса			



<p>Создание 3D панорамы с использованием зеркальной фотокамеры.</p> <p>Два промежуточных отчета о проделанной работе</p>	<p><b>Soft:</b> 4К-компетенции, умение грамотно письменно формулировать свои мысли, опыт публичных выступлений .</p> <p><b>Hard:</b> Настройка фотоаппарата и панорамной головки. Съёмка учебного (или иного) помещения. Обработка снимков и формирование панорамы. Подготовка презентации результатов.</p>	<p>Создание презентации.</p> <p>Представление решений кейсов экспертной группе.</p> <p>Рефлексия.</p>	<p><b>Soft:</b> командная работа, коммуникативность, основы ораторского искусства, опыт публичных выступлений, умение отвечать на вопросы, умение грамотно отстаивать свою точку зрения, умение оценивать себя.</p> <p><b>Hard:</b> основы работы в программе для создания презентаций.</p>	
--	---	---	---	--

**Метод работы с кейсом.** Метод проектов.

**Минимально необходимый уровень входных компетенций.** Отсутствуют.

**Предполагаемые образовательные результаты учащихся.** В процессе работы над кейсом учащиеся сформируют навыки *Soft skills*: 4К-компетенции, умение генерировать идеи, слушать и слышать собеседника, умение грамотно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, организаторские качества, комбинировать, видоизменять и улучшать идеи, грамотно письменно формулировать свои мысли, основы ораторского искусства, опыт публичных выступлений, умение отвечать на вопросы, умение оценивать себя. *Hard skills*: основы фото и видео съёмки с использованием зеркальной фотокамеры, штатива и панорамной головки; сшивка снимков в 3D панораму. Устройство штатива и панорамной головки. Подготовка презентации результатов. *Результатом решения кейса будет являться* 3D панорама учебного (или иного) помещения с возможностью публикации в интернет.

**Процедуры и формы выявления образовательного результата.** Демонстрация решений кейса. Экспертные листы. Тестирование по *hard skills*.

**Необходимые расходные материалы и оборудование.**

Фотооборудование (зеркальная фотокамера с набором сменных объективов, панорамная головка, штатив); Ноутбук, ПО NextGisWeb или аналог, ПО QGIS или аналог, программное обеспечение для создания презентаций, доступ в интернет.

**Список рекомендуемых источников.**

- Цикл статей по решению практических задач в ГИС - [Gislab.ru/](http://Gislab.ru/)
- ГИСгео (примеры применения, собираемых данных) <http://gisgeo.org/>

**Календарный учебный график на 2021/2022 учебный год  
программы «Введение в цифровую картографию. Линия 0 - вводный модуль»**

**Педагог д/о – Ващенко Павел Сергеевич**

**Период обучения – 9 месяцев**

**Кол-во учебных недель - 36**

**Количество часов – 144**

**Режим проведения занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа (45 минут)**

**Праздничные и выходные дни (по производственному календарю при шестидневной рабочей неделе): 04.11.2021; 31.12.2021; 01-09.01.2022; 23.02.2022; 08.03.2022; 02.05.2022; 09.05.2022.**

Во время осенних и весенних школьных каникул занятия в объединении проводятся в соответствии с установленным расписанием и учебным планом.

**Группа № 1: понедельник, среда 16:30-18:10**

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	Сентябрь	01	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Введение в образовательную программу, техника безопасности.	каб.205	Тестирование
2.	Сентябрь	06	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 1: Мир за дверью дома	каб.205	Беседа
3.	Сентябрь	08	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 1: Мир за дверью дома	каб.205	Беседа
4.	Сентябрь	13	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 1: Мир за дверью дома	каб.205	Беседа
5.	Сентябрь	15	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 1: Мир за дверью дома	каб.205	Беседа
6.	Сентябрь	20	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 1: Мир за дверью дома	каб.205	Беседа
7.	Сентябрь	22	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 1: Мир за дверью дома	каб.205	Беседа
8.	Сентябрь	27	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 1: Мир за дверью дома	каб.205	Беседа
9.	Сентябрь	29	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 1: Мир за дверью дома	каб.205	Беседа
10.	Октябрь	04	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 1: Мир за дверью дома	каб.205	Беседа
11.	Октябрь	06	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 1: Мир за дверью дома	каб.205	Беседа
12.	Октябрь	11	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 1: Мир за дверью дома	каб.205	Беседа
13.	Октябрь	13	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 1: Мир за дверью дома	каб.205	Беседа

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
14.	Октябрь	18	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 1: Мир за дверью дома	каб.205	Беседа
15.	Октябрь	20	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 1: Мир за дверью дома	каб.205	Беседа
16.	Октябрь	25	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 1: Мир за дверью дома	каб.205	Демонстрация решений кейса
17.	Октябрь	27	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Общекультурные компетенции.	каб.205	Участие в мероприятии
18.	Ноябрь	01	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Общекультурные компетенции.	каб.205	Участие в мероприятии
19.	Ноябрь	03	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Общекультурные компетенции.	каб.205	Участие в мероприятии
20.	Ноябрь	08	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 2: «Ледник»	каб.205	Беседа
21.	Ноябрь	10	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 2: «Ледник»	каб.205	Беседа
22.	Ноябрь	15	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 2: «Ледник»	каб.205	Беседа
23.	Ноябрь	17	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 2: «Ледник»	каб.205	Беседа
24.	Ноябрь	22	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 2: «Ледник»	каб.205	Беседа
25.	Ноябрь	24	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 2: «Ледник»	каб.205	Беседа
26.	Ноябрь	29	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 2: «Ледник»	каб.205	Беседа
27.	Декабрь	01	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 2: «Ледник»	каб.205	Беседа
28.	Декабрь	06	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 2: «Ледник»	каб.205	Беседа
29.	Декабрь	08	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 2: «Ледник»	каб.205	Беседа
30.	Декабрь	13	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 2: «Ледник»	каб.205	Беседа
31.	Декабрь	15	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 2: «Ледник»	каб.205	Беседа
32.	Декабрь	20	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 2: «Ледник»	каб.205	Беседа
33.	Декабрь	22	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 2: «Ледник»	каб.205	Беседа
34.	Декабрь	27	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 2: «Ледник»	каб.205	Беседа
35.	Декабрь	29	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 2: «Ледник»	каб.205	Демонстрация решений кейса
36.	Январь	10	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Общекультурные компетенции.	каб.205	Участие в мероприятии
37.	Январь	12	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Общекультурные компетенции.	каб.205	Участие в мероприятии

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
38.	Январь	17	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Общекультурные компетенции.	каб.205	Участие в мероприятии
39.	Январь	19	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 3: «Соколиный глаз»	каб.205	Беседа
40.	Январь	24	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 3: «Соколиный глаз»	каб.205	Беседа
41.	Январь	26	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 3: «Соколиный глаз»	каб.205	Беседа
42.	Январь	31	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 3: «Соколиный глаз»	каб.205	Беседа
43.	Февраль	02	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 3: «Соколиный глаз»	каб.205	Беседа
44.	Февраль	07	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 3: «Соколиный глаз»	каб.205	Беседа
45.	Февраль	09	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 3: «Соколиный глаз»	каб.205	Беседа
46.	Февраль	14	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 3: «Соколиный глаз»	каб.205	Беседа
47.	Февраль	16	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 3: «Соколиный глаз»	каб.205	Беседа
48.	Февраль	21	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 3: «Соколиный глаз»	каб.205	Беседа
49.	Февраль	28	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 3: «Соколиный глаз»	каб.205	Беседа
50.	Март	02	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 3: «Соколиный глаз»	каб.205	Беседа
51.	Март	07	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 3: «Соколиный глаз»	каб.205	Беседа
52.	Март	09	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 3: «Соколиный глаз»	каб.205	Беседа
53.	Март	14	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 3: «Соколиный глаз»	каб.205	Беседа
54.	Март	16	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 3: «Соколиный глаз»	каб.205	Демонстрация решений кейса
55.	Март	21	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Общекультурные компетенции.	каб.205	Участие в мероприятии
56.	Март	23	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Общекультурные компетенции.	каб.205	Участие в мероприятии
57.	Март	28	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 4: «Я так вижу»	каб.205	Беседа
58.	Март	30	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 4: «Я так вижу»	каб.205	Беседа
59.	Апрель	04	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 4: «Я так вижу»	каб.205	Беседа
60.	Апрель	06	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 4: «Я так вижу»	каб.205	Беседа
61.	Апрель	11	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 4: «Я так вижу»	каб.205	Беседа
62.	Апрель	13	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 4: «Я так вижу»	каб.205	Беседа

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
63.	Апрель	18	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 4: «Я так вижу»	каб.205	Беседа
64.	Апрель	20	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 4: «Я так вижу»	каб.205	Беседа
65.	Апрель	25	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 4: «Я так вижу»	каб.205	Беседа
66.	Апрель	27	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 4: «Я так вижу»	каб.205	Беседа
67.	Май	04	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 4: «Я так вижу»	каб.205	Беседа
68.	Май	11	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 4: «Я так вижу»	каб.205	Беседа
69.	Май	16	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 4: «Я так вижу»	каб.205	Беседа
70.	Май	18	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 4: «Я так вижу»	каб.205	Беседа
71.	Май	23	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 4: «Я так вижу»	каб.205	Беседа
72.	Май	25	16:30-17:15, 17:25-18:10	Л/ПР	2	Кейс 4: «Я так вижу»	каб.205	Демонстрация решений кейса

**Входная диагностика.**

Тестирование.

Ф.И. \_\_\_\_\_

1. Для чего используются навигационные системы?
  - a. Для определения местоположения объекта
  - b. Для открытия новых географических объектов
  - c. Для наблюдения за поверхностью Земли
2. Какая программа поможет проложить маршрут в любую точку, увидеть всю планету?
  - a. ГИС
  - b. Яндекс. Транспорт
  - c. Google Earth
3. Что такое атлас?
  - a. Собрание впечатлений путешественников
  - b. Географический объект
  - c. Собрание карт
4. Какое русское слово понимается без перевода во всем мире?
  - a. Космос
  - b. Спутник
  - c. География
5. Что НЕ является источником географической информации?
  - a. Путеводители
  - b. Карты
  - c. Навигаторы
6. Для чего служат навигационные системы?
  - a. Для наблюдения за погодой
  - b. Для составления географических карт
  - c. Для вычисления местоположения любого объекта

**Промежуточная диагностика.**

Тестирование.

Ф.И. \_\_\_\_\_

1. Где можно найти интерактивные карты городов?
  - a. В учебнике географии
  - b. В атласе
  - c. В Интернете
2. Для чего предназначены Геоинформационные системы в Интернете?
  - a. Для сбора географических данных
  - b. Для хранения географических данных
  - c. Для анализа географических данных
  - d. Все перечисленное
3. Какие системы глобальной спутниковой навигации существуют?
  - a. Американская и Китайская
  - b. Американская и Российская
  - c. Китайская и Российская
4. Данные о географических объектах в ГИС хранятся:
  - a. В виде набора символов
  - b. В атрибутивной таблице
  - c. В виде точек, линий, полигонов
5. Что включают Геоинформационные системы в Интернете?
  - a. Растровые карты
  - b. Векторные карты
  - c. Атрибуты географических объектов
  - d. Все перечисленное

**Итоговая диагностика.**

Тестирование.

Ф.И. \_\_\_\_\_

1. Что такое ГИС?
  - a. Геоинформационная система
  - b. Гидроизоляционный слой
  - c. Глобальная измерительная система
2. Что такое ДЗЗ?
  - a. Дистанционное зондирование Земли
  - b. Детальное зонирование Земли
  - c. Достоверные значения замеров
3. Что такое БПЛА?
  - a. Беспилотный летательный аппарат
  - b. Базовая программа летательного аппарат
  - c. Беспилотный плавающий летающий аппарат
4. Нодальная точка это
  - a. Характеристика объектива
  - b. Характеристика фотоаппарата
  - c. Характеристика снимка
5. Что такое GPS?
  - a. Global Positioning System
  - b. Gigabyte Per Second
  - c. Geo Positioning System



Сводная таблица результатов обучения

педагог д/о \_\_\_\_\_

№п/п	ФИ учащегося	Оценка теоретических знаний (на основе тестирования)	Участие в соревнованиях (10 баллов за каждое)	Работа над проектом (максимум 5 баллов за каждый проект)	Средний балл	Процент усвоения материала
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
		<b>Итого:</b>				

**Диагностическая карта**

учащихся по дополнительной общеобразовательной программе

**«Введение в цифровую картографию. Линия 0»**

Педагог д/о \_\_\_\_\_

Группа № \_\_\_\_\_ год обучения \_\_\_\_\_

Вид контроля \_\_\_\_\_

№ п/п	ФИ учащегося	Уровень освоения программы
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
<b>Итого:</b>		