

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ № 53 ИМ. Л.Н. ТОЛСТОГО»**

«Согласовано»

Зам. директора по УВР

_____ О.Г. Ярошенко

Рассмотрено

на педагогическом совете
протокол № 1 от 27.08.2021

«Утверждаю»

Директор МБОУ ЦО № 53
им. Л.Н. Толстого

_____ Ж.В. Артамонова
Приказ № 324
от 1 сентября 2022 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Введение в современную картографию»**

Направленность: естественно-научная

Уровень образования: основной

Возраст детей: 10-12 лет (5 класс)

Срок реализации программы: 1 год (36 часов)

Составитель:
Монакова Е.С
учитель географии,
без квалификационной категории

г. Тула, 2022 г.

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Направленность программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Введение в современную картографию» имеет естественно-научную направленность.

1.2. Актуальность программы

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящее время одной из задач современного образования, в том числе в области географии, является содействие воспитанию нового поколения, отвечающего по своему уровню развития и образу жизни условиям информационного общества.

Современные геоинформационные технологии стали неотъемлемой частью нашей жизни, любой современный человек пользуется *навигационными сервисами и приложениями, связанными с картами и геолокацией*. Эти технологии используются в совершенно различных сферах, начиная от реагирования при чрезвычайных ситуациях и заканчивая маркетингом. Данная программа направлена на получение знаний по использованию геоинформационных инструментов и пространственных данных для понимания и изучения основ устройства окружающего мира и природных явлений. Обучающиеся смогут реализовывать индивидуальные и командные проекты в сфере исследования окружающего мира, начать использовать в повседневной жизни навигационные сервисы, космические снимки, электронные карты, собирать данные об объектах на местности (например, деревья, дома, города, поля, горы, реки, памятники и др.), изучать отдельные процессы, природные и техногенные явления с использованием геоинформационных технологий.

Таким образом, дополнительная общеразвивающая программа направлена на развитие профессиональных компетенций, продиктованных современными условиями информационного общества.

1.3. 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.

Программа предполагает работу обучающихся по собственным проектам. Такая постановка вопроса обучения и воспитания позволяет с одной стороны расширить индивидуальное поле деятельности каждого ребенка, с другой стороны учит работать в команде; позволяет раскрыть таланты обучающихся в области геоинформатики и содействовать в их профессиональном самоопределении.

1.4. Возраст обучающихся, участвующих в освоении программы

В реализации данной программы участвуют обучающиеся 5 класса.

1.5. Объем и срок освоение программы, режим занятий

Срок реализации программы – 1 год. Программа рассчитана на 36 недель; 1 час в неделю.

1.6. Форма обучения

Очная, с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (при необходимости).

1.7. Особенности организации образовательного процесса

Образовательный процесс (в зависимости от типа занятия) может осуществляться как с целым классом, так и в группах по 8-12 человек.

Содержание, предлагаемые задания и задачи, предметный материал программы дополнительного образования детей организованы в соответствии с «начальным» уровнем сложности:

Обучающемуся предлагается знакомство с основными представлениями, не требующими владения специализированными предметными знаниями и концепциями, участие в решении заданий и задач, обладающих минимальным уровнем сложности, необходимым для освоения содержания программы.

1.8. Цель и задачи программы

Цель программы: создание условий для формирования у обучающихся уникальных компетенций по работе с пространственными данными и геоинформационными технологиями и их применением в работе над проектами и развития пространственного и масштабного научно-творческого мышления.

Задачи программы:

«Начальный» уровень освоения программы:

Личностные:

- формирование коммуникативных компетенций в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной и соревновательной деятельности;
- формирование навыков самообразования на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование первичных навыков анализа и критичной оценки получаемой информации.

Метапредметные:

- развитие умения самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- развитие умения искать информацию и анализировать информацию;
- развитие умения грамотно формулировать свои мысли.

Предметные:

- усвоение основ географии;
- усвоение знаний об основных видах пространственных данных;
- усвоение знаний о принципах функционирования современных геоинформационных сервисов;
- формирование представления о профессиональном программном обеспечении для обработки пространственных данных;
- формирование представления об основах и принципах космической съемки, аэросъемки, работы глобальных навигационных спутниковых систем (GPS/ГЛОНАСС);
- усвоение знаний устройств современных картографических сервисов;
- усвоение основ создания современных карты;
- усвоение основ создания собственной интерактивной карты;
- формирование навыков владения инструментами визуализации пространственных данных для непрофессиональных пользователей;
- усвоение знаний основ фотографирования, видеосъемки, принципов 3D моделирования;
- формирование представления о создании панорамных туров;
- формирование умения использовать мобильные устройства для сбора данных;
- представление о пространственном анализе;
- формирования умения представлять проект в виде презентации, сайта, работать с графической информацией, создавать продукцию для публикации;
- понимание взаимосвязи геоинформатики с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному направлению;
- представление о способе проведения научного исследования, планирование и выполнение учебного проекта с помощью педагога или родителей.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Учебно-тематический план рассчитан для начального уровня обучения.

№ п/п	Наименование раздела/темы	Объем часов		
		Всего часов	в том числе	
			теоретических	практических/ проектных
I	Основы картография: Земля как объект изучения	6	2	4
1.	Мой дом – Земля: познавая мир.	2	1	1
2.	Чрезвычайный дежурный: оберегая мир.	2	1	1
3.	Геопатруль: меняя мир	2	1	1
II.	Фотография как способ изображения земной поверхности. Основы фотографии и фотограмметрии. Съёмка объектов в объеме	6	2	4
1.	Фотография как способ изображения земной поверхности. Основы фотографии. Обработка фотоснимков в программе Agisoft	2	1	1
2.	Настройка и подготовка оборудования для создания снимков.	2	1	1
3.	Математическая основа фотографии. Проектная деятельность.	2	0	2
III.	Введение в Геоинформатику	3	2	1
1.	Введение в Геоинформатику. «Кругосветка» по современным навигационным системам	1	1	0
2.	Атлас новых профессий. «Геоинженер будущего»	1	1	0
3.	Математическая основа геоинформатики. Проектная деятельность	1	0	1
IV.	Тематические карты, ГИС. Создание интерактивных карт в картографическом редакторе	7	3	4
1.	Понятие «ГИС». Представление данных. Базы пространственных данных.	1	1	0
2.	Принципы функционирования и передачи информации в веб-ГИС.	1	1	0
3.	Атлас и тематические карты. Основы создания современных карт, инструменты при создании карт. Разновидности данных. Карты: разновидности, условные знаки; системы координат и проекции, масштаб. ГИС – «слоёный пирог» тематических карт	1	1	0
9.	Составление маршрута от дома до другого объекта. Виды представления итоговых данных	1	0	1
11.	Компоновка карты для дальнейшей публикации.	1	0	1
12.	Составление карты района	2	0	2
V.	Основы ориентирования, навигации и сбора пространственных данных	6	2	4

1.	Основы систем глобального позиционирования GPS/ГЛОНАСС, принципы работы, применение	2	1	1
2.	Принципы функционирования и передачи информации в веб-ГИС	1	1	0
3.	Мобильные ГИС-приложения	1	0	1
4.	ГИС-анализ. Тематический сбор данных	2	0	2
VI.	Основы 3D-моделирования объектов местности	8	2	6
1.	Методы построения трехмерных моделей. Интерфейс программы SketchUp.	1	1	0
2.	Камеры, навигация в сцене, ортогональные проекции (виды). Инструменты и операции	1	0	1
3.	Моделирование фигур. Работа с цветом, текстурирование	1	0	1
4.	Моделирование различных объектов	1	0	1
5.	Моделирование здания. Геопривязка каркаса Разработка и реализация проекта средствами SketchUp	4	1	3
	Итого:	36	13	23

№ п/п	Название тем (разделов)	Кол-во часов
1.	Инструктаж по технике безопасности. Мой дом – Земля: познавая мир.	2
2.	Чрезвычайный дежурный: оберегая мир	2
3.	Геопатруль: меняя мир	2
4.	Фотография как способ изображения земной поверхности. Основы фотографии. Обработка фотоснимков в программе Agisoft	2
5.	Настройка и подготовка оборудования для создания снимков.	2
6.	Математическая основа фотографии. Проектная деятельность.	2
7.	Введение в Геоинформатику. «Кругосветка» по современным навигационным системам	1
8.	Атлас новых профессий. «Геоинженер будущего»	1
9.	Математическая основа геоинформатики. Проектная деятельность	1
10.	Понятие «ГИС». Представление данных	1
11.	Принципы функционирования и передачи информации в веб-ГИС.	1
12.	Атлас и тематические карты. Основы создания современных карт	1
13.	Составление маршрута от дома до другого объекта	1
14.	Компоновка карты для дальнейшей публикации.	1
15.	Составление карты района.	2
16.	Основы систем глобального позиционирования	1
17.	GPS/ГЛОНАСС, принципы работы, применение	1
18.	Принципы функционирования и передачи информации в веб-ГИС	1
19.	Мобильные ГИС-приложения	1
20.	Математическая основа позиционирования. Проектная деятельность	2
21.	Методы построения трехмерных моделей. Интерфейс программы SketchUp.	1
22.	Камеры, навигация в сцене, ортогональные проекции (виды). Инструменты и операции	1
23.	Моделирование фигур. Работа с цветом, текстурирование.	1
24.	Моделирование различных объектов	1

25.	Разработка и реализация проекта средствами SketchUp	1
26.	Математическая основа объемных моделей. Проектная деятельность	3

II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Наименование раздела	Содержание	
	теория	практика
1	2	3
I. Основы картографии: Земля как объект изучения	<p>Мой дом – Земля: познавая мир:</p> <ul style="list-style-type: none"> • экология и природопользование; • краеведение и культура, история; • животный и растительный мир; • мой город/район/двор /страна/планета <p>Чрезвычайный дежурный: оберегая мир: чрезвычайные ситуации (пожары, наводнения, вулканы, тайфуны, техногенные факторы)</p> <p>Геопатруль: меняя мир.</p> <p>Организация наборов данных по актуальной проблеме территории: незаконное складирование отходов (свалки, полигоны ТБО), промышленные выбросы, исследование техногенных факторов</p> <ul style="list-style-type: none"> • инфраструктура ЖКХ • мониторинг строительства социальной инфраструктуры территории 	<p>Сбор и подготовка данных для реализации проектов по направлениям экология и природопользование;</p> <ul style="list-style-type: none"> • краеведение и культура, история; • животный и растительный мир; • мой город/район/двор/ страна/планета; • чрезвычайные ситуации (пожары, наводнения, вулканы, тайфуны, техногенные факторы) <p>Организация наборов данных по актуальной проблеме территории:</p> <ul style="list-style-type: none"> • незаконное складирование отходов (свалки, полигоны ТБО), промышленные выбросы, исследование техногенных факторов • инфраструктура ЖКХ • мониторинг строительства социальной инфраструктуры территории.
II. Фотография как способ изображения земной поверхности. Основы фотографии и фотограмметрии. Съёмка объектов в объеме	<p>Фотография как способ изображения земной поверхности. Основы фотографии. Обработка фотоснимков в программе Agisoft</p> <p>Настройка и подготовка оборудования для создания снимков</p>	<p>Съёмка объектов в объеме</p>
III. Введение в Геоинформатику	<p>Введение в Геоинформатику. «Кругосветка» по современным навигационным системам. Атлас новых профессий. «Геоинженер будущего»</p>	<p>Работа (знакомство) с ГИС</p>

<p>IV. Тематические карты, ГИС. Создание интерактивных карт в картографическом редакторе</p>	<p>Понятие «ГИС». Представление данных Базы пространственных данных. Принципы функционирования и передачи информации в вебГИС. Атлас и тематические карты. Основы создания современных карт, инструменты при создании карт Разновидности данных Карты: разновидности, условные знаки Карты: системы координат и проекции, масштаб ГИС – «слоёный пирог» тематических карт. Тематические карты в жизни вашего региона Виды представления итоговых данных.</p>	<p>Оцифровка и редактирование карт. Форматирование карт. Работа с ГИС Составление маршрута от дома до другого объекта Компоновка карты для дальнейшей публикации. Графы: практическое применение Составление карты района.</p>
<p>V. Основы ориентирования, навигации и сбора пространственных данных</p>	<p>Основы систем глобального позиционирования Простая геометрия. Области применения GPS/ГЛОНАСС, принципы работы, применение Принципы функционирования и передачи информации в веб-ГИС Мобильные ГИС-приложения ГИС-анализ</p>	<p>GPS/ГЛОНАСС, применение Работа с информацией в веб-ГИС Data-экспедиция. Тематический сбор данных</p>
<p>VI. Основы 3D-моделирования объектов местности</p>	<p>Методы построения трехмерных моделей. Интерфейс программы SketchUp. Камеры, навигация в сцене, ортогональные проекции (виды). Инструменты и операции Моделирование фигур. Работа с цветом, текстурирование Моделирование предметов мебели Моделирование здания. Геопривязка каркаса</p>	<p>Построение трехмерных моделей с помощью программы SketchUp: моделирование фигур, работа с цветом, текстурирование. Моделирование предметов мебели, здания. Разработка и реализация проекта средствами SketchUp</p>

IV. УЧЕБНО-КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК

Раздел	месяц								
	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май
I. Основы картографии: Земля как объект изучения	4	2							
II. Фотография как способ изображения земной поверхности. Основы фотографии и фотограмметрии. Съёмка объектов в объеме		2	4						
III. Введение в Геоинформатику				3					
IV. Тематические карты, ГИС. Создание интерактивных карт в картографическом редакторе				1	3	3			
V. Основы ориентирования, навигации и сбора пространственных данных						1	5		
VI. Основы 3D-моделирования объектов местности								4	4

V. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

«Начальный» уровень освоения программы предполагает достижение следующих результатов:

Личностные:

- коммуникативные компетенции в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной и соревновательной деятельности;
- навыки самообразования на основе мотивации к обучению и познанию;
- владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации.

Метапредметные:

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение искать информацию и анализировать информацию;
- умение грамотно письменно формулировать свои мысли.

Предметные:

- усвоение знаний об основных видах пространственных данных;
- усвоение знаний о принципах функционирования современных геоинформационных сервисов;
- сформированность представления о профессиональном программном обеспечении для обработки пространственных данных;
- сформированность представления об основах и принципах космической съемки, аэросъемки, работы глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС);
- знание устройств современных картографических сервисов;
- знание основ веб-программирования;
- владение инструментами визуализации пространственных данных для непрофессиональных пользователей;
- знание основ фотографии, картографии, принципов 3D моделирования;
- сформированность представления о дешифрировании космических изображений;
- иметь представление о создании и расчёте полетного плана для беспилотного летательного аппарата;
- умение выполнять оцифровку, создавать фототекстуры;
- сформированность представления о создании панорамных туров, карт;
- умение использовать мобильные устройства для сбора данных;
- умение выполнять пространственный анализ;
- понимание взаимосвязи геоинформатики и геоинформационных технологий с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному направлению;
- представление о способе проведения научного исследования, планирование и выполнение учебного проекта с помощью педагога или родителей.

VI. СПОСОБЫ И ФОРМЫ ПРОВЕРКИ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ. ТЕМЫ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ, ПРОЕКТОВ.

Формы проверки результатов:

– защита проекта.

Правила выбора темы и примерные темы проектных работ

Способы решения проблем начинающими исследователями во многом зависят от выбранной темы. Надо помочь детям найти все пути, ведущие к достижению цели, выделить общепринятые, общеизвестные и нестандартные, альтернативные; сделать выбор, оценив эффективность каждого способа.

Правило 1. Тема должна быть интересна ребенку, должна увлекать его. Исследовательская работа эффективна только на добровольной основе. Тема, навязанная ученику, какой бы важной она ни казалась взрослым, не даст должного эффекта.

Правило 2. Тема должна быть выполнима, решение ее должно быть полезно участникам исследования. Натолкнуть ребенка на ту идею, в которой он максимально реализуется как исследователь, раскроет лучшие стороны своего интеллекта, получит новые полезные знания, умения и навыки, – сложная, но необходимая задача для педагога.

Правило 3. Тема должна быть оригинальной с элементами неожиданности, необычности. Оригинальность следует понимать как способность нестандартно смотреть на традиционные предметы и явления.

Правило 4. Тема должна быть такой, чтобы работа могла быть выполнена относительно быстро. Способность долго концентрировать собственное внимание на одном объекте, т. е. долговременно, целеустремленно работать в одном направлении, у школьника ограничена.

Правило 5. Тема должна быть доступной. Она должна соответствовать возрастным особенностям детей. Это касается не только выбора темы исследования, но и формулировки и отбора материала для ее решения. Одна и та же проблема может решаться разными возрастными группами на различных этапах обучения.

Правило 6. Сочетание желаний и возможностей. Выбирая тему, педагог должен учесть наличие требуемых средств и материалов – исследовательской базы. Ее отсутствие, невозможность собрать необходимые данные обычно приводят к поверхностному решению, порождают "пустословие". Это мешает развитию критического мышления, основанного на доказательном исследовании и надежных знаниях.

Правило 7. С выбором темы не стоит затягивать. Большинство учащихся не имеют постоянных пристрастий, их интересы ситуативны. Поэтому, выбирая тему, действовать следует быстро, пока интерес не угас.

Примеры тем проектов

- «Спасение белька», построение маршрута ледокола.
- Расчёт площади наводнения.
- Определение очага пожара.
- Создание 3D карты «Мой район».
- Создание виртуального тура «Моя школа», «Мой двор» и т.д.
- ГИС-проект по исследованию территории школьного технопарка.

Перечень критериев оценивания проектов

1. Постановка цели, планирование путей ее достижения.
2. Постановка и обоснование проблемы проекта.
3. Глубина раскрытия темы проекта.
4. Разнообразие источников информации, целесообразность их использования.

5. Соответствие выбранных способов работы цели и содержанию проекта.
6. Анализ хода работы, выводы и перспективы.
7. Личная заинтересованность автора, творческий подход к работе.
8. Соответствие требованиям оформления письменной части.
9. Качество проведения презентации.
10. Качество проектного продукта.

VII. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Особенности организации учебного процесса и учебных занятий

Образовательный процесс направлен на формирование и развитие различных сторон обучающихся, связанных как с реализацией их собственных интересов, так интересов окружающего мира. При этом гибкость занятий позволяет вовлечь учащихся с различными способностями. Большой объем проектных работ позволяет учесть интересы и особенности личности каждого учащегося.

Данная программа предполагает вариативный и разноуровневый подход, так как в зависимости от обучающего, позволяет увеличить или уменьшить объем той или иной темы, в том числе и сложность, а также порядок проведения занятий.

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей.

При проведении занятий используются приемы и методы технологий:

дифференцированного обучения, теории решения изобретательских задач, развития критического мышления и др.

Методы, используемые на занятиях:

- практические методы (упражнения, задачи);
- словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
- наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);
- проблемные методы (методы проблемного изложения) – обучающимся дается часть готового знания);
- эвристические (частично-поисковые) – обучающимся предоставляется большая возможность выбора вариантов;
- исследовательские – обучающиеся сами открывают и исследуют знания;
- иллюстративно-объяснительные;
- репродуктивные методы;
- конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции;
- индуктивные методы, дедуктивные методы.

Формы занятий:

Программа предполагает использование следующих форм занятий: решение кейса, практическая работа, лекция, мастер-класс, занятие-соревнование, экскурсия, беседа, конференция, конкурс, игра, викторина, проектная и исследовательская деятельность.

Кейс: «Я знакомлюсь с ГИС»

О кейсе

Учащиеся узнают о том, что такое геоинформационные системы и зачем они нужны

Текст кейса (если есть)

На межгалактической конференции необходимо рассказать, как земляне ориентируются на своей планете

Категория кейса: Вводный; рассчитан на обучающихся 11-12 лет.

Место в структуре программы:

Кейс может быть проведен как вводные для знакомства с ГИС

Количество учебных часов/занятий, на которые рассчитан кейс: 7 часов

Учебно-тематическое планирование:

Занятие 1 (1 час)		Презентации и дополнительные материалы
Цель: определить, какую информацию можно получить с различных тематических карт		Презентация:
Что делаем: изучаем тематические карты и находим требуемую информацию на ней	Компетенции: Hard Skills: умение работать с картой Soft Skills: командное взаимодействие	Доп. материалы Источники интернет
Занятие 2 (2 часа)		Презентации и дополнительные материалы
Цель: определить отличия современных интерактивных карт от тематических.		Презентация:
Что делаем: знакомимся с интерфейсом различных интерактивных карт, находим требуемые сведения на них	Компетенции: Hard Skills: умение работать с интерактивными картами Soft Skills: внимание, умение сопоставлять	Доп. материалы ГИСгео
Занятие 3 (3 часа)		Презентации и дополнительные материалы
Цель: познакомить ребят с действующими геопроектами		Презентация:
Что делаем: изучаем цели и задачи создания различных геопроектов	Компетенции: Hard Skills понимание способов создания современных карт Soft Skills: внимание	Доп. материалы проекты Геопатруль, Чрезвычайный дежурный
Занятие 4 (1 час)		Презентации и дополнительные материалы
Цель: обобщить знания ребят о ГИС.		Презентация:
Что делаем: выступаем на межгалактической конференции с докладами о том, как земляне ориентируются на своей планете	Компетенции: Hard Skills: умение презентовать свои знания Soft Skills: умение кратко излагать главное	Доп. материалы

Минимально необходимый уровень входных компетенций:

Для прохождения кейса учащиеся должны уметь: работать на компьютере, искать необходимую информацию в интернете,

Предполагаемые результаты обучающихся, формируемые навыки:

Артефакты:

- презентация выбранной ГИС

Универсальные компетенции (Soft Skills):

- пространственное мышление;
- навыки командной работы;
- креативное мышление;

Предметные компетенции (Hard Skills):

- умение работать с картами – интерактивными и тематическими;
- понимание способов создания современных карт
- умение презентовать свои знания

Способ выявления образовательного результата

В конце модуля ребята рассказывают об особенностях создания и использования выбранной ГИС

Источники информации:

1. Различные веб-Гис
2. Тематические карты в интернете

Кейс: «Карта для «звезды»

О кейсе

Учащиеся научатся отмечать на карте объекты, предлагаемые для посещения «звезде»

Текст кейса (если есть)

В наш город приезжает «звезда», которой надо показать наиболее интересные объекты в городе и районе.

Категория кейса: Вводный; рассчитан на обучающихся 11-12 лет.

Место в структуре программы:

Кейс может быть проведен после вводного кейса «Я знакомлюсь с ГИС»

Количество учебных часов/занятий, на которые рассчитан кейс: 6 часов

Учебно-тематическое планирование:

Занятие 1 (1 час)	Презентации и дополнительные материалы
Цель: определить перечень объектов в городе (районе) районе, рекомендуемых для посещения с той или иной целью (для прогулки, для перекуса, для выступления, для поселения).	Презентация:

Что делаем: определяем, что будет интересно «звезде»; распределяем объекты интереса по группам	Компетенции: Hard Skills: знание объектов города Soft Skills: умение выделять главное, эмпатия	Доп. материалы Источники интернет
Занятие 2 (4 часа)		Презентации и дополнительные материалы
Цель: научиться обозначать объекты на электронных картах.		Презентация:
Что делаем: Изучаем инструменты ArcGis online, обозначаем объекты на карте	Компетенции: Hard Skills: умение работать с редактором карт ArcGis online Soft Skills: внимание, командное взаимодействие	Доп. материалы программа ArcGis online
Занятие 3 (1 час)		Презентации и дополнительные материалы
Цель: подготовить карту для публикации в сети		Презентация:
Что делаем: готовим и публикуем карту в сети	Компетенции: Hard Skills: умение работать с картографическим редактором Soft Skills: внимание	Доп. материалы программа ArcGis online
Занятие 4 (1 час)		Презентации и дополнительные материалы
Цель: представить «звезде» рекомендуемые объекты.		Презентация:
Что делаем: обосновываем свой выбор объектов и форму их представления на карте	Компетенции: Hard Skills: умение презентовать свои идеи Soft Skills: умение кратко излагать главное умение обосновывать свои идеи	Доп. материалы

Минимально необходимый уровень входных компетенций:

Для прохождения кейса учащиеся должны уметь: работать на компьютере, искать необходимую информацию в интернете.

Предполагаемые результаты обучающихся, формируемые навыки:

Артефакты:

- электронные карты с обозначенными объектами

Универсальные компетенции (Soft Skills):

- пространственное мышление;
- навыки командной работы;
- креативное мышление;

Предметные компетенции (Hard Skills):

- умение работать с картографическим редактором ArcGis online ;
- знание объектов в городе;
- умение презентовать свои идеи

Способ выявления образовательного результата

В конце модуля ребята защищают набор предлагаемых объектов и форму их представления на карте

Источники информации:

1. Карты своего района (города) с различными объектами
2. Описание объектов города и района в интернете

7.2. Материально-техническое обеспечение

При проведении занятий планируется использование компьютерной техники кабинета информатики (с выходом в сеть Интернет), а также материально-техническое обеспечение школьного технопарка Кванториум – ХАЙТЕК-квантума (3D-принтеры), ГЕОАЭРОквантума, в т.ч.:

Наименование	Количество (шт.)
Любительская мобильная воздушная система с возможностью визуального управления от первого лица	4
Учебная летающая робототехническая система с CV камерой	20
Полигон для БПЛА	1
Программно-аппаратный комплекс для пилотирования беспилотного воздушного судна	1
Программное обеспечение для фотограмметрической обработки	10
Противоударный планшет	10
GPS/Глонасс- приемник (навигатор)	3
Штатив со сферической головкой	2
Панорамная головка	2
Зеркальный фотоаппарат + объектив	5
Широкоугольный объектив «фишай»	2
Лазерный дальномер	5
Доступ к информационно- консультационной образовательной онлайн-среде	3
Веб-ГИС	1

7.3. Основная литература

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. - 35 с.
2. Баева Е.Ю. «Общие вопросы проектирования и составления карт» для студентов специальности «картография и геоинформатика» – М.: изд. МИИГАиК, 2014. - 48 с.
3. Макаренко А.А., В.С. Моисеева В.С., Степанченко А.Л. Учебное пособие по курсовому проектированию по курсу "Общегеографические карты" / Под общей редакцией Макаренко А.А. – М.: изд. МИИГАиК, 2014. - 55 с.

4. Верещака Т.В., Качаев Г.А. Методическое пособие по использованию топографических карт для оценки экологического состояния территории. – М.: изд. МИИГАиК, 2013. - 65 с.
5. Редько А.В., Константинова Е.В. Фотографические процессы регистрации информации. – СПб.: изд. ПОЛИТЕХНИКА, 2005. - 570 с.
6. 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. - 168 с.
7. Радиолокационные системы воздушной разведки, дешифрирование радиолокационных изображений. Под ред. Школьного Л.А. – изд. ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 2008. - 530 с.
8. Киенко Ю.П. Основы космического природоведения: учебник для ВУЗов. – М.: изд. Картгеоцентр - Геодезиздат, 1999. - 285 с.
9. Иванов Н.М., Лысенко, Л.Н. Баллистика и навигация космических аппаратов: учебник для ВУЗов. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: изд. Дрофа, 2004. - 544 с.
10. Верещака Т.В., Курбатова И.Е. Методическое пособие по курсу «Экологическое картографирование» (лабораторные работы). – М.: изд. МИИГАиК, 2012. - 29 с.
11. Иванов А.Г., Крылов С.А., Загребин Г.И. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Цифровая картография». Для студентов 3 курса по направлению подготовки «Картография и геоинформатика» – М.: изд. МИИГАиК, 2012. - 40 с.
12. Иванов А.Г., Загребин Г.И. Атлас картографических проекций на крупные регионы Российской Федерации: учебно-наглядное издание. – М.: изд. МИИГАиК, 2012.-19 с.
13. Петелин А. 3D-моделирование в SketchUp 2015 – от простого к сложному. Самоучитель – изд. ДМК Пресс, 2015. - 370 с., ISBN: 978-5-97060-290-4
14. 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. - С. 42-47.

Литература для обучающихся

1. Ллойд Б. История географических карт. – изд. Центрполиграф, 2006. - 479 с., ISBN: 5-9524-2339-6
2. Кравцова В.И. Космические снимки и экологические проблемы нашей планеты: книга для детей и их родителей – Сканэкс, Москва 2011.
3. Проектные траектории Геоинформатика. – Москва, 2016.

Информационные ресурсы:

1. ГИСgeo <http://gisgeo.org/>
2. ГИСa <http://gisa.ru/>
3. GISlab <http://gis-lab.info/>
4. Портал внеземных данных
<http://carsrv.mexlab.ru/geoportal/#body=mercury&proj=sc&loc=%280.17578125%2C0%29&zoom=2>
5. OSM <http://www.openstreetmap.org/>
6. Онлайн карта пожаров <http://www.fires.ru/>
7. Suff in space <http://www.stuffin.space/>
8. Пазл Меркатора <https://bramus.github.io/mercator-puzzle-redux/>
9. Угадай страну по снимку <http://qz.com/304487/the-view-from-above-can-you-namethese-countries-using-only-satellite-photos/>
10. GeoIQ <http://kelsocartography.com/blog/?p=56>
11. Угадай город по снимку <https://www.theguardian.com/cities/2015/sep/30/identifyworld-cities-street-plans-quiz>
12. Угадай страну по панораме <https://www.theguardian.com/cities/2015/sep/30/identifyworld-cities-street-plans-quiz>
13. Онлайн карта ветров <https://earth.nullschool.net/ru/>
14. Kids map
<http://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=802841aae4dd45778801cd>

1d375795b9&extent=17.0519,35.7429,105.7335,71.745

15. Карта погоды <https://weather.com/weather/radar/interactive/1/USA0012:1:US>

16. ОСМ трехмерные карты

<http://demo.f4map.com/#lat=55.7510827&lon=37.6168627&zoom=17&camera.theta=69.687&camera.phi=-5.73>