

Государственное областное автономное образовательное учреждение
«Центр поддержки одаренных детей «Стратегия»
Детский технопарк «Кванториум»

Рассмотрена и принята на заседании
Педагогического совета ГАОУ «Центр
поддержки одаренных детей «Стратегия»

Протокол от 28.08.2020 г. № 1



УТВЕРЖДАЮ:
Директор ГАОУ «Центр поддержки
одаренных детей «Стратегия»
В.В.Моргачев

Приказ от 28.08.2020 № 96-п

**Дополнительная общеразвивающая программа
технической направленности
"Геоквантум (Линия 0)"**

Возраст обучающихся: 11-17 лет
Срок реализации: 1 год.

Авторы программы:
Чернышева В., педагог дополнительного
образования, *В.Ч.*
Серяпина Е.И., педагог дополнительного
образования, *Е.С.*
Ростом Г.Р., педагог дополнительного
образования, *Г.Р.*

Липецк, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.1. Направленность программы	3
1.2. Актуальность программы	3
1.3. Отличительные особенности программы	3
1.4. Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы	4
1.5. Объем и срок освоения программы, режим занятий.....	4
1.6. Формы обучения.....	5
1.7. Особенности организации образовательного процесса	5
1.8. Цель и задачи программы.....	5
II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН	12
III. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	14
IV. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	16
V. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	19
VI. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИХ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ.....	22
6.1. Планируемые результаты освоения программы	22
6.2. Способы и формы проверки результатов освоения программы.....	27
VII. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	27
7.1. Особенности организации учебного процесса и учебных занятий	27
7.2. Дидактические материалы.....	28
7.3. Организационно-педагогические условия	29
7.4. Материально-техническое обеспечение.....	29
VIII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	30
Приложение 1. Комплект диагностических и контрольных материалов	32
Приложение 2. Примерная тестовая работа.....	47
Приложение 3. Правила выбора темы и примерные темы проектных работ.....	49
Приложение 4.....	51

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Направленность программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Геоквантум. Линия 0» имеет техническую направленность.

1.2. Актуальность программы

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящее время одной из задач современного образования 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.

Программа содержит признаки разноуровневости, отраженных 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 (Приложение 1. Комплект диагностических и контрольных материалов):

1. Наличие в программе модели, отражающей содержание разных типов уровней сложности учебного материала и соответствующих им достижений участников программы (Таблица 1. Модель разноуровневой дополнительной общеразвивающей программы «Геокивантум. Линия 0»).

2. В программе описаны критерии, на основании которых ведется индивидуальное оценивание деятельности ребенка (Таблица 2. Мониторинг результатов обучения ребёнка по дополнительной общеразвивающей программе «Геокивантум. Линия 0»).

3. Программа предусматривает методику определения динамики развития ребенка в процессе освоения им дополнительной общеразвивающей программы (Таблица 3. Индивидуальная карточка учета результатов обучения ребенка по дополнительной общеразвивающей программе «Геокивантум. Линия 0»)

4. Методически описано содержание деятельности по освоению предметного содержания общеразвивающей программы по уровням (Таблица 4. Характеристика деятельности по освоению предметного содержания дополнительной общеразвивающей программы «Геокивантум. Линия 0»)

5. Программа содержит примерную тестовую работу, направленную на выявление возможностей обучающихся к освоению определенного уровня содержания программы (Приложение 2).

1.4. Возраст обучающихся, участвующих в освоении программы

В реализации данной программы участвуют обучающиеся 11-17 лет.

1.5. Объем и срок освоение программы, режим занятий

Срок реализации программы – 1 год. Программа рассчитана на 36 недель; 6 часов в неделю; всего – 216 учебных часов в год. Продолжительность занятия – 40 минут. Между занятиями предусмотрен перерыв в 10 минут.

1.6. **Форма обучения** – очная, с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (при необходимости).

1.7. Особенности организации образовательного процесса

Образовательный процесс (занятия) осуществляется в группах детей разного возраста. Состав группы постоянный; количество обучающихся в группе – 12-15 человек.

Программа предоставляет обучающимся возможность освоения учебного содержания занятий с учетом их уровней общего развития, способностей, мотивации. В рамках программы предполагается реализация параллельных процессов освоения содержания программы на разных уровнях доступности и степени сложности, с опорой на диагностику стартовых возможностей каждого из участников. Содержание, предлагаемые задания и задачи, предметный материал программы дополнительного образования детей организованы в соответствии со следующими уровнями сложности:

1) «Начальный уровень». 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.

2) «Базовый уровень». Обучающемуся предлагается участие в постановке и решении таких заданий и задач, для которых необходимо использование специализированных предметных знаний, концепций.

3) «Продвинутый уровень». Обучающемуся предлагается участие в постановке и решении таких заданий и задач, для которых необходимо использование сложных, специализированных предметных знаний, концепций (возможно требуется корректное использование концепций и представлений из разных предметных областей).

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, аэро-съемки, 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.

«Базовый 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;
- развитие навыков готовности самостоятельно заниматься совершенствованием собственных навыков в области сбора, обработки и визуализации пространственной информации;
- формирование способности увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в геоинформатике в условиях развития информационного общества;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.

Метапредметные:

- формирование умений самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- формирование умений искать и анализировать;
- формирование умений грамотно формулировать свои мысли;
- формирование умений генерировать идеи указанными методами;
- формирование умений слушать и слышать собеседника;
- формирование умений аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- формирование умений соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

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, аэро-съемки, работы глобальных навигационных спутниковых систем (GPS/ГЛОНАСС);
- усвоение знаний устройств современных картографических сервисов;
- развитие умения оцифровки, редактирования и форматирования 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;
- развитие умения выполнять оцифровку, создавать фототекстуры, моделировать 3D объекты;
- развитие умения создавать панорамные туры;
- развитие умения использовать мобильные устройства для сбора данных;
- развитие умения выполнять пространственный анализ;
- формирования умения представлять проект в виде презентации, сайта, работать с графической информацией, создавать продукцию для публикации;
- формирование понимания взаимосвязи геоинформатики и геоинформационных технологий с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному направлению;
- формирование представления о способе проведения научного исследования, актуальных задачах, умение самоопределяться с областью дальнейшей проектно-исследовательской деятельности, планирование и выполнение учебного проекта с помощью педагога или родителей.

«Углубленный 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;
- формирование ответственного отношения к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие самостоятельно заниматься совершенствованием собственных навыков в области сбора, обработки и визуализации пространственной информации;
- развитие способности увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области геоинформатики в условиях развития информационного общества;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование способности и готовности к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

Метапредметные:

- формирование умений самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- формирование умений искать и анализировать информацию в свободных источниках;
- формирование умений грамотно формулировать свои мысли;
- формирование умений генерировать идеи указанными методами;
- формирование умений слушать и слышать собеседника;
- формирование умений аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- формирование умений соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.
- формирование умения комбинировать, видоизменять и улучшать идеи;
- формирование навыков командной работы;
- развитие критического мышления и умения объективно оценивать результаты своей работы;

- формирование ораторского мастерства.

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 принципы космической съемки, аэро-съемки, работы глобальных навигационных спутниковых систем (GPS/ГЛОНАСС);
 - усвоение знаний устройств современных картографических сервисов;
 - развитие умения оцифровки, редактирования и форматирования карты;
 - усвоение основ создание собственной интерактивной карты;
 - формирование навыков владения инструментами визуализации пространственных данных для непрофессиональных пользователей;
 - развитие умения выполнять оцифровку, создавать фототекстуры, моделировать 3D объекты;
 - развитие умения создавать панорамные туры;
 - развитие умения использовать мобильные устройства для сбора данных;
 - развитие умения выполнять пространственный анализ;
 - формирование умения представлять проект в виде презентации, сайта, работать с графической информацией, создавать продукцию для публикации;
 - формирование понимания взаимосвязи геоинформатики и геоинформационных технологий с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному направлению;
 - формирование представления о способе проведения научного исследования, актуальных задачах, умение самоопределяться с областью дальнейшей проектно-исследовательской деятельности, планирование и выполнение учебного проекта с помощью педагога или родителей.
 - понимание взаимосвязи геоинформатики с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному направлению;
 - формирование представления о способе проведения научного и проектного исследования, актуальных задачах, умение самоопределяться с областью дальнейшей

проектно-исследовательской деятельности; умение планировать и выполнять учебный проект, используя оборудование, модели, методы и приёмы, адекватные исследуемой проблеме;

- развитие умения применять научный, творческий и изобретательский подход к решению различных задач, умение находить проблему, формулировать гипотезу, планировать и проводить эксперименты, соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы и действия в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Наименование разделов	Уро- - вен- ь	Общее количество о часов	В том числе			Формы аттестации/контрол- я
			теорети- -ческих	практичес- -ких	проектны х	
1	2	3	4	5	6	7
I. Основы географии: Земля как объект изучения	Н	36	12	20	4	Практическая работа
	Б	36	12	16	8	
	У	36	12	12	12	
II. Введение в Геоинформатику	Н	6	4	2	0	Опрос
	Б	6	4	2	0	
	У	6	4	2	0	
III. Тематические карты, ГИС. Создание интерактивных карт в картографическом редакторе	Н	36	12	20	4	Проектная работа
	Б	36	12	16	8	
	У	36	12	12	12	
IV. Основы ориентирования, навигации и сбора пространственных данных	Н	12	4	6	2	Проектная работа
	Б	12	4	4	4	
	У	12	4	2	6	
V. Основы 3D-моделирования объектов местности	Н	54	18	18	18	Проектная работа
	Б	54	18	16	20	
	У	54	18	14	22	
VI. Основы фотографии и фотограмметрии. . Съемка объектов в объеме	Н	24	4	10	10	Проектная работа
	Б	24	4	8	12	
	У	24	4	6	14	
VII Основы проектной деятельности	Н	24	8	10	6	Проектная работа
	Б	24	8	10	6	
	У	24	8	10	6	

VIII. Математическая основа геоинформационны х систем	Н	24	16	8	0	Практическая работа
	Б	24	16	8	0	
	У	24	16	8	0	
Итого часов:	Н	216				
	Б	216				
	У	216				

*Н – начальный уровень,
Б – базовый уровень
У – углубленный уровень*

III. 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
1	2	3	4	5
I	Основы географии: Земля как объект изучения	36	12	24
1.	Мой дом – Земля: познавая мир. Теория вероятностей. Комбинаторика	12	4	8
2.	Чрезвычайный дежурный: оберегая мир. Теория вероятностей. Событие. Вероятность. Практическое применение	12	4	8
3.	Геопатруль: меняя мир	12	4	8
II.	Введение в Геоинформатику	6	4	2
1.	. Проведение диагностического тестирования	2	2	0
2.	Введение в Геоинформатику. «Кругосветка» по современным навигационным системам	2	1	1
3.	Атлас новых профессий. «Геоинженер будущего»	2	1	1
III.	Тематические карты, ГИС. Создание интерактивных карт в картографическом редакторе	36	12	24
1.	Понятие «ГИС». Представление данных	3	1	2
2.	Базы пространственных данных.	3	1	2
3.	Принципы функционирования и передачи информации в веб-ГИС.	3	1	2
4.	Атлас и тематические карты.	3	1	2
5.	Основы создания современных карт, инструменты при создании карт	3	1	2
6.	Разновидности данных	3	1	2
7.	Карты: разновидности, условные знаки; системы координат и проекции, масштаб	3	1	2
8.	ГИС – «слоёный пирог» тематических карт.	3	1	2
9.	Составление маршрута от дома до другого объекта	3	1	2
10.	Виды представления итоговых данных	3	1	2
11.	Компоновка карты для дальнейшей публикации.	3	1	2
12.	Составление карты района	3	1	2
IV.	Основы ориентирования, навигации и сбора пространственных данных	12	4	8
1.	Основы систем глобального позиционирования GPS/ГЛОНАСС, принципы работы, применение	3	1	2
2.	Принципы функционирования и передачи информации в веб-ГИС	3	1	2
3.	Мобильные ГИС-приложения	3	1	2

4.	ГИС-анализ. Тематический сбор данных	3	1	2
V.	Основы 3D-моделирования объектов местности	54	18	36
1.	Методы построения трехмерных моделей. Интерфейс программы SketchUp.	9	3	6
2.	Камеры, навигация в сцене, ортогональные проекции (виды). Инструменты и операции	9	3	6
3.	Моделирование фигур. Работа с цветом, текстурирование	9	3	6
4.	Моделирование предметов мебели	9	3	6
5.	Моделирование здания. Геопривязка каркаса	9	3	6
6.	Разработка и реализация проекта средствами SketchUp	9	3	6
VI.	Основы фотографии и фотограмметрии. . Съемка объектов в объеме	24	4	20
1.	Введение. Основы фотографии. Обработка фотоснимков в программе Agisoft	12	2	10
2.	Настройка и подготовка оборудования для создания снимков.	12	2	10
VII.	Основы проектной деятельности	24	8	16
1.	Этапы работы над проектом	4	4	0
2.	Решение проектных задач	20	4	16
VIII.	Математическая основа геоинформационных систем	24	16	8
1.	Простая геометрия	6	4	2
2.	Графы.	6	4	2
3.	Теория множеств	6	4	2
4.	Комбинаторика	6	4	2
	Итого:	216		

IV. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Наименование раздела	Содержание	
	теория	практика
1	2	3
I. Основы географии: 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 • инфраструктура ЖКХ • мониторинг строительства социальной инфраструктуры территории</p>	<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 <p>;</p> <ul style="list-style-type: none"> • чрезвычайные ситуации (пожары, наводнения, вулканы, тайфуны, техногенные факторы) <p>Организация наборов данных по актуальной проблеме территории: • незаконное складирование отходов (свалки, полигоны ТБО), промышленные выбросы, исследование техногенных факторов • инфраструктура ЖКХ • мониторинг строительства социальной инфраструктуры территории.</p>
II. Введение в Геоинформатику	<p>Введение в Геоинформатику.</p> <p>«Кругосветка» по современным навигационным системам</p> <p>Атлас новых профессий.</p> <p>«Геоинженер будущего»</p>	<p>Проведение диагностического тестирования.</p> <p>Работа (знакомство) с ГИС</p>

<p>III. Тематические карты, ГИС. Создание интерактивных карт в картографическом редакторе</p>	<p>Понятие «ГИС». Представление данных Базы пространственных данных. Принципы функционирования и передачи информации в веб-ГИС. 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>IV. 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>V. 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>
<p>VI. Основы фотографии и фотограмметрии. . Съемка объектов в объеме</p>	<p>Введение. Основы фотографии. Обработка фотоснимков в программе Agisoft Настройка и подготовка оборудования для создания снимков</p>	<p>Съемка объектов в объеме</p>

VII Основы проектной деятельности	Типы и виды проектов. Алгоритм работы над проектом Выбор темы. Постановка цели и задач. Эффективность целеполагания. Этапы работы над проектом	Решение проектных задач Оформление проекта. Презентация и защита проекта
VIII. Математическая основа геоинформационных систем	Простая геометрия	Фигуры на плоскости Основные формулы. Практическое применение
	Графы.	Наглядное описание. Основные типы Области применения
	Теория множеств	Операции над множествами Математическая логика
	Комбинаторика	Событие. Понятие вероятности Теория вероятностей

V. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Название тем (разделов)	Минимум содержания программы	Кол-во часов	Планируемая дата проведения
1.	2	3	4	5
Кейс «Я знакомлюсь с ГИС»				
1.	Инструктаж по технике безопасности. Проведение диагностического тестирования	Инструктаж по технике безопасности. Диагностическое тестирование на определения уровня готовности к освоению программы	6	07.09.2020 13. 09.2020
2.	Мой дом – Земля: познавая мир. Теория вероятностей.	Мой дом – Земля: познавая мир: • экология и природопользование; • краеведение и культура, история; • животный и растительный мир; • мой город/район/двор/страна/планета.	6	14.09.2020 20.09.2020
3.	Чрезвычайный дежурный: оберегая мир	Чрезвычайный дежурный: оберегая мир: чрезвычайные ситуации (пожары, наводнения, вулканы, тайфуны, техногенные факторы)	12	21. 09.2020 04.10.2020
4.	Геопатруль: меняя мир	Геопатруль: меняя мир. Организация наборов данных по актуальной проблеме территории: незаконное складирование отходов (свалки, полигоны ТБО), промышленные выбросы, исследование техногенных факторов • инфраструктура ЖКХ • мониторинг строительства социальной инфраструктуры территории	12	05.10.2020 18.10.2020
5.	Введение в Геоинформатику. «Кругосветка» по современным навигационным системам	Понятие «Геоинформатика». Представление о современных навигационных системах Общие понятия географии. Понятие широты и долготы, умение снять координаты с карты, знакомство с картами.	3	19.10.2020 25.10.2020
6.	Атлас новых профессий. «Геоинженер будущего»	Атлас новых профессий. Знакомство с профессией «Геоинженер будущего»	3	19.10.2020 25.10.2020
7.	Математическая основа геоинформатики. Проектная деятельность		6	20.10.2020 01.11.2020
Кейс «Карта для звезды»				
8.	Понятие «ГИС». Представление данных	Понятие о ГИС. Sas.Planet Представление данных Общие понятия географии. Понятие широты и долготы, умение снять координаты с карты, знакомство с картами.	3	02.11.2020 08.11.2020
9.	Принципы функционирования и передачи информации в веб-ГИС.	Принципы функционирования и передачи информации в веб-ГИС. Sas.Planet	3	02.11.2020 08.11.2020
10.	Атлас и тематические карты. Основы создания	Векторные, растровые и атрибутивные данные в электронных системах	6	09.11.2020

	современных карт	Карты и основы их формирования. Изучение условных знаков и принципов их отображения на карте. Системы координат и проекций карт, их основные характеристики и возможности применения. Масштаб и др. вспомогательные инструменты формирования карты. Основы создания современных карт, инструменты при создании карт ГИС – «слоёный пирог» тематических карт.		15.11.2020
11.	Составление маршрута от дома до другого объекта	Составление маршрута от дома до другого объекта	6	16.11.2020 22.11.2020
12.	Компоновка карты для дальнейшей публикации.	Компоновка карты для дальнейшей публикации.	6	23.11.2020 29.11.2020
13.	Составление карты района.	Составление карты района. Графы: практическое применение	6	30.11.2020 06.12.2020
14.	Основы систем глобального позиционирования	Основы систем глобального позиционирования	6	07.12.2020 13.12.2020
15.	Математическая основа кар. Проектная деятельность		6	14.12.2020 20.12.2020
Кейс «Я определяю свое положение на земном шаре»				
16.	GPS/ГЛОНАСС, принципы работы, применение	История возникновения систем GPS/ГЛОНАСС, применение: геодезия, мони-торинг транспорта, туризм, военное применение, и пр.	3	21.12.2020 27.12.2020
17.	Принципы функционирования и передачи информации в веб-ГИС	Веб-ГИС - источники получения и сбора геоинформации, дополнительные возможности их применения.	3	21.12.2020 27.12.2020
18.	Мобильные ГИС-приложения	Мобильные ГИС-приложения/ Телефоны, планшеты, навигаторы, спец. устройства, связь	6	11.01.2021 17.01.2021
19.	Математическая основа позиционирования. Проектная деятельность		12	18.01.2021 31.01.2021
Кейс «Я создаю трехмерные модели»				
20.	Методы построения трехмерных моделей. Интерфейс программы SketchUp.	Методы построения трехмерных моделей. Интерфейс программы SketchUp. Методы построения трехмерных моделей. Интерфейс программы SketchUp.	6	01.02.2021 07.02.2021
21.	Камеры, навигация в сцене, ортогональные проекции (виды). Инструменты и операции	Камеры, навигация в сцене, ортогональные проекции (виды). Инструменты и операции	12	08.02.2021 21.02.2021
22.	Моделирование фигур.	Моделирование фигур. Работа с цветом,	12	22.02.2021

	Работа с цветом, текстурирование	текстурирование		07.03.2021
23.	Моделирование предметов мебели	Моделирование предметов мебели	12	09.03.2021 21.03.2021
24.	Разработка и реализация проекта средствами SketchUp	Разработка и реализация проекта средствами SketchUp	12	22.02.2021 04.04.2021
25.	Математическая основа объемных моделей. Проектная деятельность		12	05.04.2021 18.04.2021
Кейс «Я делаю объемные фото»				
26.	Введение. Основы фотографии. Обработка фотоснимков в программе Agisoft	Введение. Основы фотографии	12	19.04.2021 30.04.2021
27.	Настройка и подготовка оборудования для создания снимков.	Настройка и подготовка оборудования для создания снимков.	12	03.05.2021 16.05.2021
28.	Математическая основа фотографии. Проектная деятельность.		12	17.05.2021 30.05.2021

VI. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИХ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ

6.1. Планируемые результаты освоения программы

«Начальный» уровень освоения программы:

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 принципы 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.

«Базовый уровень» освоения программы:

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;
- готовность самостоятельно заниматься совершенствованием собственных навыков в области сбора, обработки и визуализации пространственной информации;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в геоинформатики в условиях развития информационного общества;
- целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики.

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;
- умение генерировать идеи указанными методами;
- умение слушать и слышать собеседника;
- умение аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы

действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

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 и создания собственных геопорталов;
- 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, моделировать 3D объекты;
- умение создавать панорамные туры, карты;
- умение использовать мобильные устройства для сбора данных;
- умение выполнять пространственный анализ;
- понимание взаимосвязи информатики и информационных технологий с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному направлению;
- представление о способе проведения научного исследования, актуальных задачах, умение самоопределяться с областью дальнейшей проектно-исследовательской деятельности, планирование и выполнение учебного проекта с помощью педагога или родителей.

«Углубленный уровень» освоения программы

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;
- готовность самостоятельно заниматься совершенствованием собственных навыков в области сбора, обработки и визуализации пространственной информации;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в геоинформатики в условиях развития информационного общества;
- целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики.
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

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;
- умение генерировать идеи указанными методами;
- умение слушать и слышать собеседника;
- умение аргументированно отстаивать свою точку зрения.
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение комбинировать, видоизменять и улучшать идеи;
- навыки командной работы;
- критическое мышление и умение объективно оценивать результаты своей работы;
- владение основами ораторского мастерства.

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;
- усвоение знаний об основах и принципы космической съемки, аэросъемки, работы глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС);
- знание устройств современных картографических сервисов;
- знание основ веб-программирования и создания собственных геопорталов;
- владение инструментами визуализации пространственных данных для непрофессиональных пользователей;
- знание основ фотографии, картографии, принципов 3D моделирования,
- сформированность представления о дешифрировании космических изображений;
- умение создавать и рассчитывать полетный план для беспилотного летательного аппарата;
- умение обрабатывать космическую съемку и дешифрировать ее;
- умение выполнять оцифровку, создавать фототекстуры, моделировать 3D объекты;
- умение программировать геопорталы;
- умение создавать панорамные туры, карты;
- умение использовать мобильные устройства для сбора данных;
- умение выполнять пространственный анализ;
- понимание взаимосвязи геоинформатики с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному направлению;
- представление о способе проведения научного и проектного исследования, актуальных задачах, умение самоопределяться с областью дальнейшей проектно-исследовательской деятельности; умение планировать и выполнять учебный проект, используя оборудование, модели, методы и приёмы, адекватные исследуемой проблеме;
- применение научного, творческого и изобретательского подхода к решению различных задач, умение находить проблему, формулировать гипотезу, планировать и проводить эксперименты, соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы и действия в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

6.2. Способы и формы проверки результатов освоения программы

Виды контроля:

- Текущий контроль – содержание изученного текущего программного материала – в течение учебного года;
- Промежуточная аттестация – освоение отдельной части предмета, курса, дисциплины (модуля) образовательной программы – 14-27 декабря 2020 г.
- Итоговая аттестация – содержание всей образовательной программы в целом – 26 апреля – 16 мая 2021 г.

Формы проверки результатов:

- тестовая работа (Приложение 2. Примерная тестовая работа);
- защита проекта (Приложение 3. Правила выбора темы и примерные темы проектных работ).

Форма подведения итогов реализации:

Портфолио достижений обучающихся, отражающее результативность освоения программы по итогам контрольной работы, защиты проекта и участия в различных конкурсах, олимпиадах, конференциях различных уровней.

VII. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Особенности организации учебного процесса и учебных занятий

Учебно-воспитательный 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.

7.2. Дидактические материалы

Для обучающихся по данной программе разработана Рабочая тетрадь «Геокивантум. Линия 0».

Информационные ресурсы:

1. ГИСгео <http://gisgeo.org/>
2. ГИСа <http://gisa.ru/>
3. GISlab <http://gis-lab.info/>
4. Портал внеземных данных
<http://cartsrv.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-name-these-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/identify-world-cities-street-plans-quiz>

12. Угадай страну по панораме <https://www.theguardian.com/cities/2015/sep/30/identify-world-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=802841aae4dd45778801cd1d375795b9&extent=17.0519,35.7429,105.7335,71.745>
15. Карта погоды <https://weather.com/weather/radar/interactive/l/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>

7.3. Организационно-педагогические условия

Педагог дополнительного образования, реализующий данную общеразвивающую программу, должен соответствовать профессиональному стандарту “Педагог дополнительного образования детей и взрослых”, утвержденному приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 8 сентября 2015 г. № 613н.

В соответствии с данным документом основной целью деятельности педагога дополнительного образования является: организация деятельности учащихся по усвоению знаний, формированию умений и компетенций; создание педагогических условий для формирования и развития творческих способностей, удовлетворения потребностей в интеллектуальном, нравственном и физическом совершенствовании, укреплении здоровья, организации свободного времени, профессиональной ориентации; обеспечение достижения учащимися нормативно установленных результатов освоения дополнительной общеразвивающей программы.

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь опыт работы со школьниками разного возраста, высокий личностный и культурный уровень, творческий потенциал. Компетенции: организация собственной работы и поддержание необходимого уровня работоспособности, обучение и развитие наставляемых, обеспечение высокого уровня мотивации наставляемых, оценка и контроль наставляемых, управление образовательными проектами, проведение игропрактических мероприятий.

7.4. Материально-техническое обеспечение

№ п/п	Наименование
1	Учебное оборудование
1.1	Дисковый массив HP P2000 SFF Modular Smart Array Chassis (AP839B)
1.2	Комплект для FPV-полетов (камера, видеопередатчик, видеоприемник, антенны, мониторчик, батарейки.)

1.4	Квадрокоптер DJI Phantom 4 + камера высокого разрешения + аппаратура передачи данных с БПЛА
1.5	Квадрокоптер профессиональный
2	Компьютерное оборудование
2.1	Ноутбук
2.2	Мышь
2.3	Тележка для зарядки и хранения ноутбуков
2.4	Ноутбук 15,6" MSI GP62 6QF-466RU (Intel® Core™ i7-6700HQ CPU 2.60 GHz/8Гб/1 ТВ HDD/DWDRW/Intel® HD Graphics 530/NVIDIA GeForce GTX 960M 2 Gb/Мышь проводная Logitech M100 оптическая USB 1000dpi/Wi-Fi/Bluetooth/Windows 10/) – 15 шт.
2.5	Сетевой удлинитель
2.6	3-D очки
3	Презентационное оборудование
3.1	LED панель
3.2	Настенное крепление LED панели
3.3	Интерактивный комплект: доска диагональ 87" / 221 см, формат 16:10 с ультракороткофокусным проектором
3.4	Напольная мобильная стойка для интерактивных досок
5	Мебель
5.1	Комплект мебели
5.2	Светильник настольный галогеновый: Лампа галогеновая gu10

VII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

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.

Таблица 1. Модель разноуровневой общеразвивающей программы «Геокивантум. Линия 0»

УРОВНИ	КРИТЕРИИ	ФОРМЫ И МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ	ФОРМЫ И МЕТОДЫ РАБОТЫ	РЕЗУЛЬТАТЫ
НАЧАЛЬНЫЙ	<p>ПРЕДМЕТНЫЕ: усвоение правил техники безопасности; освоение основ проектной деятельности; знание основ геоинформатики; владение геоинформационными технологиями; умение применять полученные знания; умение работать с опорными схемами, технологическими картами, шаблонами; знание терминологии.</p>	<p>Наблюдение, опрос, практическая работа, анализ практических работ, организация самостоятельного выбора, индивидуальная беседа</p>	<p>Наглядно-практический, словесный, уровневая дифференциация</p>	<p>ПРЕДМЕТНЫЕ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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(GPS/ГЛОНАСС); • 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; • умение выполнять оцифровку, создавать фототекстуры, • сформированность представления о создании панорамных туров, карт;

				<ul style="list-style-type: none"> • 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.
	<p>МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ: Умение оценивать правильность, самостоятельно контролировать выполнение технологической последовательности; Организованность, общительность, самостоятельность</p>	Тестирование, наблюдение, собеседование, анкетирование, педагогический анализ	Технология оценивания, проблемно-диалогическая технология	<p>МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 формулировать свои мысли.
	<p>ЛИЧНОСТНЫЕ: формирование нравственных качеств личности; развитие навыков сотрудничества; формирование устойчивого познавательного интереса</p>			<p>ЛИЧНОСТНЫЕ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.

БАЗОВЫЙ	<p>ПРЕДМЕТНЫЕ: Умение самостоятельно решать задачи в измененных условиях, работать с различными источниками информации, технологическими картами, разрабатывать проекты Осмысленность и правильность использования специальной терминологии</p>	<p>Целенаправленное наблюдение, опрос, практическая работа, организация самостоятельного выбора, индивидуальная беседа</p>	<p>Наглядно-практический, словесный, уровневая дифференциация</p>	<p>ПРЕДМЕТНЫЕ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 и создания собственных геопорталов; • 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, моделировать 3D объекты; • умение создавать панорамные туры, карты; • умение использовать мобильные устройства для сбора данных; • умение выполнять пространственный анализ;
----------------	---	--	---	---

				<ul style="list-style-type: none"> • понимание взаимосвязи информатики и информационных технологий с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному направлению; • представление о способе проведения научного исследования, актуальных задачах, умение самоопределяться с областью дальнейшей проектно-исследовательской деятельности, планирование и выполнение учебного проекта с помощью педагога или родителей.
	<p>МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ: Способность самостоятельно организовывать процесс работы и учебы, взаимодействовать с товарищами, эффективно распределять и использовать время. Организованность, общительность, самостоятельность, инициативность</p>	Тестирование, наблюдение, собеседование, анкетирование, педагогический анализ	Технология оценивания, проблемно-диалогический, технологический	<p>МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; • 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; • готовность самостоятельно заниматься совершенствованием собственных навыков в области сбора, обработки и визуализации пространственной информации; • способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в геоинформатики в условиях развития информационного общества;
	<p>ЛИЧНОСТНЫЕ: сформированность внутренней позиции обучающегося — принятие и освоение новой социальной роли; система ценностных отношений обучающихся к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу и его результатам</p>			

				<ul style="list-style-type: none"> • целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики.
ПРОДВИНУТЫЙ	<p>ПРЕДМЕТНЫЕ: Креативность в выполнении практических заданий, решение задачи по-новому алгоритму, который еще не использовался на занятиях, либо выполнить новое задание самостоятельно, применив необычный, оригинальный подход (скомбинировав различные алгоритмы). Уметь обрабатывать информацию из различных источников. Осмысленность и правильность использования специальной терминологии</p>	<p>Целенаправленное наблюдение, опрос, практическая работа, анализ практических работ, организация самостоятельного выбора, индивидуальная беседа</p>	<p>Наглядно- практический, словесный, уровневая дифференциация</p>	<p>ПРЕДМЕТНЫЕ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 принципы космической съемки, аэросъемки, работы глобальных навигационных спутниковых систем (GPS/ГЛОНАСС); • усвоение знаний устройств современных картографических сервисов; • развитие умения оцифровки, редактирования и форматирования карты; • усвоение основ создание собственной интерактивной карты; • формирование навыков владения инструментами визуализации пространственных данных для непрофессиональных пользователей; • развитие умения выполнять оцифровку, создавать фототекстуры, моделировать 3D объекты; • развитие умения создавать панорамные туры; • развитие умения использовать мобильные устройства для сбора данных;

				<ul style="list-style-type: none"> • развитие умения выполнять пространственный анализ; • формирование умения представлять проект в виде презентации, сайта, работать с графической информацией, создавать продукцию для публикации; • формирование понимания взаимосвязи геоинформатики и геоинформационных технологий с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному направлению; • формирование представления о способе проведения научного исследования, актуальных задачах, умение самоопределяться с областью дальнейшей проектно-исследовательской деятельности, планирование и выполнение учебного проекта с помощью педагога или родителей. • понимание взаимосвязи геоинформатики с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному направлению; • формирование представления о способе проведения научного и проектного исследования, актуальных задачах, умение самоопределяться с областью дальнейшей проектно-исследовательской деятельности; умение планировать и выполнять учебный проект, используя оборудование, модели, методы и приёмы, адекватные исследуемой проблеме; • развитие умения применять научный, творческий и изобретательский подход к решению различных задач, умение находить проблему,
--	--	--	--	---

				<p>формулировать гипотезу, планировать и проводить эксперименты, соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы и действия в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.</p>
	<p>МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ: Развитие умения самостоятельно конструировать свои знания и ориентироваться в информационном пространстве познавательных творческих навыков; Организованность, общительность, самостоятельность, инициативность</p>	<p>Логические и проблемные задания, портфолио учащегося; творческие задания; наблюдение, собеседование, анкетирование, педагогический анализ</p>	<p>Технологический; Проективный; Частично-поисковый. Метод генерирования идей (мозговой штурм).</p>	<p>МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; • умение искать информацию в свободных источниках и структурировать ее; • умение грамотно письменно формулировать свои мысли; • умение генерировать идеи указанными методами; • умение слушать и слышать собеседника; • умение аргументированно отстаивать свою точку зрения. • умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; • умение комбинировать, видоизменять и улучшать идеи; • навыки командной работы;

			<ul style="list-style-type: none"> • критическое мышление и умение объективно оценивать результаты своей работы; • владение основами ораторского мастерства.
	<p>ЛИЧНОСТНЫЕ: Развитие самоуважения и способности адекватно оценивать себя и свои достижения, умение видеть свои достоинства и недостатки, уважать себя и других, верить в успех;</p>		<p>ЛИЧНОСТНЫЕ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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; • формирование ответственного отношения к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения; • развитие самостоятельно заниматься совершенствованием собственных навыков в области сбора, обработки и визуализации пространственной информации; • развитие способности увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области геоинформатики в условиях развития информационного общества; • формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; • формирование способности и готовности к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской,

				творческой деятельности.
--	--	--	--	--------------------------

Таблица 2. Мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной общеразвивающей программе «Геоквантум. Линия 0»

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможное число баллов	Методы диагностики
1. Теоретическая подготовка				
1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний ребёнка программным требованиям	Минимальный уровень – ребёнок овладел менее, чем ½ объёма знаний, предусмотренных программой	1	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др.
		Средний уровень – объём усвоенных знаний составляет более ½.	5	
		Максимальный уровень – освоил практически весь объём знаний, предусмотренных программой в конкретный период	10	
1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	Минимальный уровень – ребёнок, как правило, избегает употреблять специальные термины	1	Собеседование
		Средний уровень – сочетает специальную терминологию с бытовой	5	
		Максимальный уровень – специальные термины употребляет осознанно, в полном соответствии с их содержанием	10	
2. Практическая подготовка				
2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Минимальный уровень – ребёнок овладел менее, чем ½ предусмотренных умений и навыков	1	Контрольное задание
		Средний уровень – объём усвоенных умений и навыков составляет более ½.	5	
		Максимальный уровень – овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой в конкретный период.	10	
2.2. Интерес к занятиям в детском объединении	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	Минимальный уровень умений – ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием.	1	Контрольное задание
		Средний уровень – работает с оборудованием с помощью педагога.	5	
		Максимальный уровень – работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых затруднений.	10	
2.3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	Начальный (элементарный) уровень развития креативности – ребёнок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога	1	Контрольное задание
		Репродуктивный уровень – в основном выполняет задания на основе образца	5	
		Творческий уровень – выполняет	10	

		практические задания с элементами творчества.		
3. Общеучебные умения и навыки				
3.1.1 Умение подбирать и анализировать специальную литературу	Самостоятельность в выборе и анализе литературы	Минимальный уровень умений – ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе со специальной литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога.	1	Анализ исследовательской проектной работы
		Средний уровень – работает со специальной литературой с помощью педагога или родителей.	5	
		Максимальный уровень – работает со специальной литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей.	10	
3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в использовании компьютерными источниками информации	Минимальный уровень умений – ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе с компьютерными источниками информации, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога.	1	Анализ исследовательской и (или) проектной работы
		Средний уровень – работает с компьютерными источниками информации с помощью педагога или родителей.	5	
		Максимальный уровень – работает с компьютерными источниками информации самостоятельно, не испытывает особых трудностей.	10	
3.1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу и проектную деятельность		Минимальный уровень умений – ребёнок испытывает серьёзные затруднения при проведении исследовательской работы и(или) работы над проектом, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога	1	Анализ исследовательской и (или) проектной работы
		Средний уровень – занимается исследовательской и (или) проектной работой с помощью педагога или родителей.	5	
		Максимальный уровень – осуществляет исследовательскую работу самостоятельно, не испытывает особых трудностей.	10	
3.2. Учебно-коммуникативные умения				
3.2.1 Умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		Средний уровень. По аналогии с п.3.1.1.	5	
		Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1.1.	10	
3.2.2. Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи	Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		Средний уровень.	5	

	обучающимся подготовленной информации	По аналогии с п.3.1.1. Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1.1.	10	
3.2.3. Умение вести полемику, участвовать в дискуссии	Самостоятельность в построении дискуссионного выступления, логика в построении доказательств.	Минимальный уровень умений. по аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		Средний уровень. по аналогии с п.3.1.1.	5	
		Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1.1.	10	
3.3. Учебно-организационные умения и навыки:				
3.3.1. Умение организовать своё рабочее (учебное) место	Способность самостоятельно готовить своё рабочее место к деятельности и убирать его за собой	Минимальный уровень умений. по аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		Средний уровень. по аналогии с п.3.1.1.	5	
		Максимальный уровень. по аналогии с п.3.1.1.	10	
3.3.2. Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям	Минимальный уровень умений. по аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		Средний уровень. по аналогии с п.3.1.1.	5	
		Максимальный уровень. по аналогии с п.3.1.1.	10	
3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	Минимальный уровень умений. по аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		Средний уровень. по аналогии с п.3.1.1.	5	
		Максимальный уровень. по аналогии с п.3.1.1.	10	

Совокупность измеряемых показателей разделена в таблице на несколько групп.

Первая группа показателей — **теоретическая подготовка ребенка** включает:

- теоретические знания по программе – владение специальной терминологией по тематике программы — набором основных понятий, отражающих специфику изучаемого предмета.

Вторая группа показателей — **практическая подготовка ребенка** включает:

- практические умения и навыки, предусмотренные программой, —
- владение специальным оборудованием и оснащением, необходимым для освоения курса;
- творческие навыки ребенка — творческое отношение к делу и умение воплотить его в готовом продукте.

Третья группа показателей — **общеучебные умения и навыки ребенка**. Без их приобретения невозможно успешное освоение любой программы. В этой группе представлены:

- учебно-интеллектуальные умения;
- учебно-коммуникативные умения;
- учебно-организационные умения и навыки.

Таблица 3. Индивидуальная карточка учета результатов обучения ребенка по дополнительной общеразвивающей программе «Геокивантум. Линия 0» (в баллах, соответствующих степени выраженности измеряемого качества)

Фамилия, имя, отчество обучающегося _____
 Возраст обучающегося (класс) _____
 Группа _____
 Фамилия, имя, отчество педагога _____
 Дата начала наблюдения _____

Показатели	Линия 0	
	конец I полугодия	конец уч.года
1. Теоретическая подготовка ребёнка		
1.1 Теоретические знания		
1.2. Владение специальной терминологией		
2. Практическая подготовка ребёнка		
2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой:		
2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением		
2.3. Творческие навыки		
3. Общеучебные умения и навыки ребёнка		
<i>3.1. Учебно-интеллектуальные умения:</i>		
а) подбирать и анализировать специальную литературу		
б) пользоваться компьютерными источниками информации		
в) осуществлять учебно-исследовательскую работу		
<i>3.2. Учебно-коммуникативные умения:</i>		
а) слушать и слышать педагога		
б) выступать перед аудиторией		
в) вести полемику, участвовать в дискуссии		
<i>3.3. Учебно-организационные умения и навыки:</i>		
а) умение организовать своё рабочее (учебное) место;		
б) навыки соблюдения правил безопасности в процессе деятельности;		
в) умение аккуратно выполнять работу		
4. Предметные достижения учащегося:		
4.1. На уровне ГОАОУ ЦПОД «Стратегия»		
4.2. На муниципальном уровне		
4.3. На всероссийском уровне		
а. На региональном и межрегиональном уровне		
4.5. На международном уровне		
Итого		

Таблица 4. Характеристика деятельности по освоению предметного содержания дополнительной общеразвивающей программы «Геоквантум. Линия 0»

Название уровня	НАЧАЛЬНЫЙ	БАЗОВЫЙ	ПРОДВИНУТЫЙ
Способ выполнения деятельности	Репродуктивный	Продуктивный	Творческий
Метод исполнения деятельности	С подсказкой, по образцу, по опорной схеме.	По памяти, по аналогии	Исследовательский
Основные предметные умения и компетенции обучающегося	Освоение основами проектной деятельности, программирования, математическими основами информатики и информационными технологиями, умению применять полученные знания. Умение работать с опорными схемами, технологическими картами, шаблонами	Умение самостоятельно решать задачи в измененных условиях, работать с различными источниками информации, технологическими картами, разрабатывать проекты	Креативность в выполнении практических заданий, решение задачи по новому алгоритму, который еще не использовался на занятиях, либо выполнить новое задание самостоятельно, применив необычный, оригинальный подход (скомбинировав различные алгоритмы). Уметь обрабатывать информацию из различных источников
Деятельность учащегося	Актуализация знаний. Воспроизведение знаний и способов действий по образцам, показанным другими. Произвольное и произвольное запоминание (в зависимости от характера задания).	Восприятие знаний и осознание проблемы. Внимание к последовательности и контролю над степенью реализации задуманного. Мысленное прогнозирование очередных шагов изготовления изделия. Запоминание (в значительной степени произвольное).	Самостоятельная разработка и выполнение творческих проектов. (умения выполнить и оформить эскизы, умения привлечь помощников, презентовать свою работу и т.п.) Самоконтроль в процессе выполнения и самопроверка его результатов. Преобладание произвольного запоминания материала, связанного с заданием.

<p>Деятельность педагога</p>	<p>Составление и предъявление задания на воспроизведение знаний и способов умственной и практической деятельности. Руководство и контроль за выполнением.</p>	<p>Постановка проблемы и реализация ее по этапам.</p>	<p>Создание условий для выявления, реализации и осмысления познавательного интереса, образовательной мотивации, построение и реализации индивидуальных образовательных маршрутов. Составление и предъявление заданий познавательного и практического характера на выполнение работы. Сотворчество педагога и обучающегося.</p>
-------------------------------------	---	---	--

Примерная тестовая работа

Часть I.

Задания с выбором одного из вариантов ответа

1. Геоинформатика – это:

- а) наука, технология и производственная деятельность по научному обоснованию, проектированию, созданию, эксплуатации и использованию географических информационных систем;
- б) совокупность массивов информации (баз данных, банков данных и иных структурированных наборов данных), систем кодирования, классификации и соответствующей документации;
- в) наука об общих свойствах и структуре научной информации, закономерностях ее создания, преобразования, накопления, передачи и использования;
- г) аппаратно-программный человеко-машинный комплекс, обеспечивающий сбор, обработку, отображение и распространение пространственно-координированных данных, интеграцию данных и знаний о территории.

2. Три основные компоненты данных, хранящихся в ГИС – это:

- а) координаты X, Y, H;
- б) атрибутивные, пространственные и временные сведения;
- в) количественные, качественные и пространственные характеристики;
- г) дата создания, формат данных, тип объекта.

3. Слой в ГИС – это:

- а) объекты в ГИС;
- б) реляционная таблица данных;
- в) классификатор топографической информации;
- г) совокупность однотипных (одной мерности) пространственных объектов, относящихся к одной теме (классу объектов) в пределах некоторой территории и в системе координат, общих для набора слоев.

4. Геоинформационная система – это:

- а) информационная система, обеспечивающая сбор, хранение, обработку, доступ, отображение и распространение данных о пространственно-координированных объектах, процессах, явлениях;
- б) комплекс программ и языковых средств, предназначенных для создания, ведения и использования баз данных;
- в) одно из научно-технических направлений картографии, включающее системное создание и использование картографических произведений как моделей геосистем;
- г) одно из направлений тематического картографирования, в котором разрабатываются теория и методы создания синтетических карт на основе интеграции множества частных показателей

5. Четыре основных модуля ГИС:

- а) модуль сбора, обработки, анализа, решения;
 - б) модуль компоновки, рисовки, публикации;
 - в) модуль растеризации, векторизации, трансформации, конвертации;
 - г) модуль геодезических измерений, дистанционного зондирования, цифровой регистрации данных, сканирования.
6. Цифровая модель местности – это:
- а) графические символы, применяемые на картах для показа (обозначения) различных объектов и явлений;
 - б) часть территории, попавшая в поле зрения съемочной аппаратуры и регистрируемая ею в виде аналогового или цифрового изображения;
 - в) искусственная действительность, во всех отношениях подобная подлинной и совершенно от нее неотличимая;
 - г) цифровое представление пространственных объектов, соответствующих объективному составу топографических карт и планов.

Часть II.

Задания с записью ответа

7. Какие системы навигации вы знаете?

8. Для чего предназначена программа SketchUp, опишите ее основные функциональные возможности?

9. В каких программах вы можете определить широту и долготу географических объектов?

10. Какие программы позволят вам собрать данные об объектах на местности?

Оценка за правильный ответ на каждый вопрос первой части – 1 балл, второй части – 2 балла. Максимальная оценка: 14 баллов.

Соответствие имеющихся знаний уровню освоения программы

Уровень	Количество набранных баллов
Начальный	6-8
Базовый	9-11
Углубленный	12-14

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 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.

Кейс: «Я знакомлюсь с ГИС»

1. О кейсе

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

2. Текст кейса (если есть)

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

3. Категория кейса:

Вводный; рассчитан на обучающихся 7-12 лет.

4. Место в структуре программы:

Кейс может быть проведен как вводные для знакомства с ГИС

Количество учебных часов/занятий, на которые рассчитан кейс:

42 часа

Учебно-тематическое планирование:

Занятие 1 (6 часов)		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 (12 часов)		Презентации и дополнительные материалы
Цель: определить отличия современных интерактивных карт от тематических.		Презентация:
Что делаем: знакомимся с интерфейсом различ-	Компетенции: Hard Skills:	Доп. материалы ГИСгео

ных интерактивных карт, находим требуемые сведения на них	умение работать с интерактивными картами Soft Skills: внимание, умение сопоставлять	
Занятие 3 (18 часов)		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 (6 часов)		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

5. Минимально необходимый уровень входных компетенций:

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

6. 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

7. Способ выявления образовательного результата

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

8. Необходимые материалы и оборудование

Аппаратное и техническое обеспечение:

- Рабочее место обучающегося:
 - компьютер с выходом в интернет
- Рабочее место наставника:
 - компьютер с выходом в интернет
 - проектор

9. Источники информации:

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

Кейс: «Карта для «звезды»»

1. О кейсе

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

2. Текст кейса (если есть)

В г Липецк приезжает «звезда», которой надо показать наиболее интересные объекты в городе.

3. Категория кейса:

Вводный; рассчитан на обучающихся 7-12 лет.

4. Место в структуре программы:

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

Количество учебных часов/занятий, на которые рассчитан кейс:

36 часов

Учебно-тематическое планирование:

Занятие 1 (6 часов)		Презентации и дополнительные материалы
Цель: определить перечень объектов в Липецке, 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 (24 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:	Доп. материалы программа ArcGis online

	внимание, командное взаимодействие	
Занятие 3 (3 часа		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 (3 часа)		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

5. Минимально необходимый уровень входных компетенций:

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

6. 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

7. Способ выявления образовательного результата

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

8. Необходимые материалы и оборудование

Аппаратное и техническое обеспечение:

- Рабочее место обучающегося:
 - компьютер с выходом в интернет
- Рабочее место наставника:
 - компьютер с выходом в интернет
 - проектор

Программное обеспечение:

картографический редактор ArcGis online

9. Источники информации:

3. Карты города Липецка с различными объектами
4. Описание объектов города в интернете