

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

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

Протокол от 28.05.2020 г. № 4

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

Приказ от 26.08.2020 г. № 129-п



Дополнительная общеразвивающая программа
технической направленности
" Геоквантум. Линия 2"

Возраст обучающихся: 14-18 лет
Срок реализации: 1 год.

Three handwritten signatures are written over horizontal lines, corresponding to the names of the authors listed next to them.

Авторы программы:

Чернышева В., педагог дополнительного образования,
Серяпина Е.И., педагог дополнительного образования,
Ростом Г.Р., педагог дополнительного образования,

СОДЕРЖАНИЕ

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.1. Направленность программы.....	3
1.2. Актуальность программы.....	3
1.3. Отличительные особенности программы	4
1.4. Возраст обучающихся, участвующих в освоении программы	5
1.5. Объем и срок освоение программы, режим занятий.....	5
1.6. Форма обучения	5
1.7. Особенности организации образовательного процесса.....	5
1.8. Цель и задачи программы.....	6
II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН	12
III. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	12
IV. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	15
V. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	18
VI. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИХ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ	21
6.1. Ожидаемые результаты выполнения программы	21
6.2. Способы и формы проверки результатов освоения программы.....	26
VII. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	28
7.1. Особенности организации учебного процесса и учебных занятий	28
7.2. Дидактические материалы.....	29
7.3. Организационно-педагогические и кадровые условия.....	30
7.4. Материально-техническое обеспечение	31
VIII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	32
Приложение 1.....	33
Приложение 2.....	51
Приложение 3.....	54
Приложение 4	56

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Направленность программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Геокивантум. Линия 2» имеет техническую направленность.

1.2. Актуальность программы

Мир вокруг нас и каждый его отдельный объект имеют пространственные координаты, позволяющие точно их определить в пространстве. Каждый из объектов обладает собственным набором свойств, изменяющихся с течением времени, и, для своевременного отслеживания и учёта этих изменений, необходимо выполнять их мониторинг. При этом всю полученную и ранее накопленную информацию необходимо и удобно хранить и географически и геометрически верно отображать для получения точных результатов её обработки и анализа. Удобнее всего использовать при этом геоинформационные системы. Геоинформационные системы – это совокупность аппаратно-программных средств и алгоритмических процедур, предназначенных для сбора, ввода, хранения, математико-картографического моделирования и образного представления геопространственной информации. Геоинформационная система может включать в свой состав пространственные базы данных (в том числе, под управлением универсальных СУБД), редакторы растровой и векторной графики, различные средства пространственного анализа данных. Применяются в картографии, геологии, метеорологии, землеустройстве, экологии, муниципальном управлении, транспорте, экономике, обороне и многих других областях. Научные, технические, технологические и прикладные аспекты проектирования, создания и использования геоинформационных систем изучаются геоинформатикой.

Геоинформатика - наука, технология и производственная деятельность по научному обоснованию, проектированию, созданию, эксплуатации и использованию географических информационных систем, по разработке геоинформационных технологий, по приложению ГИС для практических и научных целей.

В мире тотальной информатизации дети, зачастую, находятся на передовые применения современных достижений развития мобильных и информационных технологий. Данный курс позволит им раскрыть новые грани применения этих 5 технологий на благо общества и в целях пробуждения в них исследовательских навыков и развития сознательности с раннего возраста.

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. Содержание программы «Геоквантум. Линия 2» является логическим продолжением дополнительной общеобразовательной программы «Геоквантум. Линия 1».

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.

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.

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 «Геоквантум. Линия 2»).

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

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 «Геоквантум. Линия 2»)

4.Методически описано содержание деятельности по освоению предметного содержания общеразвивающей программы по уровням (Таблица 4. Характеристика деятельности по освоению предметного содержания дополнительной общеразвивающей программе «Геоквантум. Линия 2»)

5.Программа содержит Примерную контрольную 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 14-18 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 компетенций по работе с пространственными данными и геоинформационными технологиями и их применением в работе над проектами; развития пространственного и масштабного научно-творческого мышления.

Задачи программы:

«Начальный» уровень освоения программы:

Ориентированные на достижение личностных результатов:

- 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.

Ориентированные на достижение метапредметных результатов:

- 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.

Ориентированные на достижение предметных результатов:

- 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 (ГЛОНАСС);
- усвоение знаний устройств современных картографических сервисов; усвоение знаний основ веб-программирования;
- формирование навыков владения инструментами визуализации пространственных данных для непрофессиональных пользователей;
- усвоение знаний основ фотографии, картографии, принципов 3D моделирования;
- формирование представления о дешифрировании космических изображений;
- формирование представления о создании и расчёте полетного плана для беспилотного летательного аппарата;
- формирование умения выполнять оцифровку, создавать фото текстуры,
- формирование представления о создании панорамных туров, карт;
- формирование умения использовать мобильные устройства для сбора данных;
- формирование умения 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, планирование и выполнение учебного проекта с помощью педагога или родителей.

«Базовый уровень» освоения программы:

Ориентированные на достижение личностных результатов:

- 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 геоинформатики в условиях развития информационного общества;

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.

Ориентированные на достижение метапредметных результатов:

- 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.

Ориентированные на достижение предметных результатов:

- 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 (ГЛОНАСС);
- усвоение знаний устройств современных картографических сервисов;
- усвоение знаний основ веб-программирования и создания собственных геопорталов;
- владение инструментами визуализации пространственных данных для непрофессиональных пользователей;
- формирование знаний об основах фотографии, картографии, принципов 3D моделирования,

- формирование представления о дешифрировании космических изображений;
- формирование представления о создании и расчёте полетного плана для беспилотного летательного аппарата;
- развитие умения выполнять оцифровку, создавать фото текстуры, моделировать 3D объекты;
- развитие умения создавать панорамные туры, карты;
- развитие умения использовать мобильные устройства для сбора данных;
- развитие умения выполнять пространственный анализ;
- 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

Ориентированные на достижение личностных результатов:

- 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.

Ориентированные на достижение метапредметных результатов:

- 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.

Ориентированные на достижение предметных результатов:

- усвоение знаний об основных видах пространственных данных;
- усвоение знаний о принципах функционирования современных геоинформационных сервисов;

- формирование представлений о профессиональном программном обеспечении для обработки пространственных данных;

- усвоение знаний об основах и принципах космической съемки, аэросъемки, работы глобальных навигационных спутниковых систем (ГЛОНАСС);

- формирование знаний устройств современных картографических сервисов;

- формирование знаний основ веб-программирования и создания собственных геопорталов;
- владение инструментами визуализации пространственных данных для непрофессиональных пользователей;
- формирование знаний основ фотографии, картографии, принципов 3D моделирования,
- формирование представления о дешифрировании космических изображений;
- формирование умения создавать и рассчитывать полетный план для беспилотного летательного аппарата;
- формирование умения обрабатывать космическую съемку и дешифрировать ее;
- формирование умения обрабатывать аэросъемку и получать точные ортофотопланы и автоматизированные 3-х мерные модели местности;
- формирование умения выполнять оцифровку, создавать фото текстуры, моделировать 3D объекты;
- формирование умения программировать геопортала;
- формирование умения создавать панорамные туры, карты;
- формирование умения использовать мобильные устройства для сбора данных;
- формирование умения выполнять пространственный анализ;
- 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- вень	Общее количес- тво часов	В том числе			Формы аттестации/ контроля
			теорети- ческих	практичес- ких	проектных	
1	2	3	4	5	6	7
I. Введение в программу	Н	3	1	2	0	
	Б	3	1	2	0	
	У	3	1	2	0	
II. Проектирование геоинформационных систем	Н	90	30	30	30	Проектная работа
	Б	90	30	30	30	
	У	90	30	30	30	
III. Анализ геоинформационных данных	Н	72	24	24	24	Проектная работа
	Б	72	24	24	24	
	У	72	24	24	24	
IV. Реализация геоинформационных систем	Н	51	16	17	18	Проектная работа
	Б	51	16	17	18	
	У	51	16	17	18	
Итого часов:	Н	216	71	73	72	
	Б	216	71	73	72	
	У	216	71	73	72	

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	теоре- тических	практич еских	проектных
1	2	3	4	5	
I.	Введение в программу	3	1	2	0
1.	Введение в программу. Инструктаж по охране труда технике безопасности. Повторение изученного материала.	3	1	2	0
II.	Проектирование геоинформационных систем	90	28	32	30
1.	Геоинформационные системы как один из видов информационных систем. Проектирование ГИС.	6	3	3	0

2.	Проектная деятельность	3	0	0	3
3.	Построение схемы обобщенной ГИС	6	3	3	0
4.	Проектная деятельность	3	0	0	3
5.	Программные средства для создания ГИС. Области применения ГИС.	6	3	3	0
6.	Проектная деятельность	3	0	0	3
7.	Сбор и ввод пространственной информации.	6	3	3	0
8.	Проектная деятельность	3	0	0	3
9.	Сбор пространственных данных в геоинформатике.	6	2	4	0
10.	Проектная деятельность	3	0	0	3
11.	Источники данных. Технологии ввода информации. Редактирование данных.	6	2	4	0
12.	Проектная деятельность	3	0	0	3
13.	Формализованное представление пространственной информации.	6	3	3	0
14.	Проектная деятельность	3	0	0	3
П					
15.	Базовые модели данных в геоинформатике.	3	2	1	0
16.	Проектная деятельность	3	0	0	3
17.	Особенности организации пространственной информации в ГИС. Пространственный объект. Пространственные и атрибутивные свойства объектов.	6	3	3	0
18.	Проектная деятельность	3	0	0	3
19.	Формализованное представление пространственных объектов. Карта как модель пространственных данных.	6	3	3	0
20.	Проектная деятельность	3	0	0	3

21.	Итоговое занятие	3	1	2	0
III.	Анализ геоинформационных данных	72	16	32	24
1.	Анализ данных и моделирование в геоинформатике.	6	2	4	0
2.	Проектная деятельность	3	0	0	3
3.	Пространственный анализ	6	2	4	0
4.	Проектная деятельность	3	0	0	3
5.	Семантические и пространственные запросы.	3	1	2	0
6.	Проектная деятельность	3	0	0	3
7.	Методы математической статистики для анализа пространственных данных. Сетевой анализ.	6	2	4	0
8.	Проектная деятельность	3	0	0	3
9.	Моделирование. Определение зоны затопления.	6	1	5	0
10.	Проектная деятельность	3	0	0	3
11.	Определение возможной зоны пожара.	6	1	5	0
12.	Проектная деятельность	3	0	0	3
13.	Прогнозирование природных явлений.	6	3	3	0
14.	Проектная деятельность	3	0	0	3
15.	Маршрутизация. Прокладка маршрутов.	6	3	3	0
16.	Проектная деятельность	3	0	0	3
17.	Итоговое занятие	3	1	2	0
IV.	Реализация геоинформационных систем	51	12	24	15
1.	Вывод и визуализация информации.	6	1	5	0
2.	Проектная деятельность	3	0	0	3

3.	Методы и технологии визуализации информации. Карты как результат и средство визуализации.	6	1	5	0
4.	Проектная деятельность	3	0	0	3
5.	Технические средства визуализации информации.	6	2	4	0
6.	Проектная деятельность	3	0	0	3
7.	Составление кейсов.	3	1	2	0
8.	Примеры реализации ГИС. Глобальные проекты (GRID). Международные проекты. Национальные программы. Региональные ГИС. Локальные ГИС.	3	2	1	0
9.	Проектная деятельность	3	0	0	3
10.	Общая характеристика пакетов MAP INFO, ARC/INFO, EPPL7. Перспективы развития ГИС-технологий в мире.	6	3	3	0
11.	Проектная деятельность	3	0	0	3
12.	Итоговое занятие	3	1	2	0
13.	Рекурсия курса	3	1	2	0

IV. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Наименование раздела	Наименование темы	Теория Практика	
		1	2
1	2	3	
I. Введение в Геоинформатику	Введение в программу. Инструктаж по охране труда технике безопасности. Повторение изученного материала.	Общие понятия географии. Понятие широты и долготы, умение снять координаты с карты, знакомство с картами.	
II. Проектирование геоинформационных систем	Геоинформационные системы как один из видов	Векторные, растровые и атрибутивные данные в электронных системах	

	<p>информационных систем. Проектирование ГИС.</p> <p>Построение схемы, обобщенной ГИС.</p> <p>Программные средства для создания ГИС. Области применения ГИС.</p> <p>Сбор и ввод пространственной информации.</p> <p>Сбор пространственных данных в геоинформатике.</p> <p>Источники данных. Технологии ввода информации. Редактирование данных.</p> <p>Формализованное представление пространственной информации.</p> <p>Базовые модели данных в геоинформатике.</p> <p>Особенности организации пространственной информации в ГИС. Пространственный объект. Пространственные и атрибутивные свойства объектов.</p> <p>Формализованное представление пространственных объектов. Карта как модель пространственных данных.</p>	<p>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. Современные способы изучения земной поверхности. Разновидности дистанционного зондирования. Оптическая, радиолокационная, тепловизионная, панорамная, стерео и другие виды съёмки. Виды космических аппаратов и данных, получаемых с них, основные характеристики снимков и др. Радиометрическая коррекция, географическая привязка и геометрическая коррекция, улучшение пространственного разрешения и синтез каналов и т.д. Сферы применения данных ДЗЗ. Например, экологические проблемы, ледовая обстановка, состояние лесного покрова. Изучение природных зон и объектов местности по космическим снимкам. Разновидности 3D-моделей: модели рельефа, объектов. Изучение способов построения 3D- моделей.</p>
--	--	---

<p>III. Анализ геоинформационных данных</p>	<p>Анализ данных и моделирование в геоинформатике.</p> <p>Пространственный анализ.</p> <p>Семантические и пространственные запросы.</p> <p>Методы математической статистики для анализа пространственных данных. Сетевой анализ.</p> <p>Моделирование. Определение зоны затопления.</p> <p>Определение возможной зоны пожара.</p> <p>Прогнозирование природных явлений.</p> <p>Маршрутизация. Прокладка маршрутов.</p>	<p>Пространственный анализ.</p> <p>Сетевой анализ.</p> <p>Моделирование.</p> <p>Атмосферные явления, облачность, циклоны и пр...</p> <p>Методы математической статистики.</p> <p>Логистика.</p>
<p>IV. Реализация информационных систем</p>	<p>Вывод и визуализация информации.</p> <p>Методы и технологии визуализации информации. Карты как результат и средство визуализации.</p> <p>Технические средства визуализации информации.</p> <p>Составление кейсов.</p> <p>Примеры реализации ГИС. Глобальные проекты (GRID). Международные проекты. Национальные программы.</p>	<p>Разновидности тематических карт и атласов и возможности их применения. Способы создания тематических карт с помощью значков, картодиаграмм, картограмм, изолиний и т.д. Возможности ГИС при работе со всем многообразием пространственных данных.</p> <p>Изучение тематических карт региона и их роли в принятии решений.</p> <p>Маршрутизация на карте движения от дома до школы с нанесением на карту значимых объектов на маршруте.</p>

	<p>Региональные ГИС. Локальные ГИС.</p> <p>Общая характеристика пакетов MAP INFO, ARC/INFO, EPPL7.</p> <p>Перспективы развития ГИС-технологий в мире.</p>	
--	---	--

V. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название тем (разделов)	Минимум содержания программы	Кол-во часов	Планируемая дата проведения
Картографический кейс				
1.	Введение в программу. Инструктаж по охране труда технике безопасности. Повторение изученного материала.	Введение в программу. Инструктаж по охране труда технике безопасности.	3	7.09.2020 – 13.09.2020
2.	Геоинформационные системы как один из видов информационных систем. Проектирование ГИС.	Работа с Геосервисами. Интерактивные карты	6	7.09.2020 – 13.09.2020
3.	Построение схемы обобщенной ГИС	Работа с геоинформационной системой	6	14.09.2020 – 20.09.2020
4.	Программные средства для создания ГИС. Области применения ГИС.	Разбор программ для создания ГИС.	9	14.09.2020 – 20.10.2020
5.	Сбор и ввод пространственной информации.	Выполнение комплексного сбора геоинформационных данных	9	21.09.2020 – 27.09.2020
6.	Сбор пространственных данных в геоинформатике.	Изучение геоинформатики	9	28.09.2020 – 04.10.2020
7.	Источники данных. Технологии ввода информации. Редактирование данных.	Выполнение комплексных геоинформационных продуктов	9	05.10.2020 – 11.10.2020

8.	Формализованное представление пространственной информации.	Построение баз геоданных	9	12.10.2020 – 18.10.2020
9.	Базовые модели данных в геоинформатике.	Изучение моделей, использующихся в геоинформатике	6	19.10.2020 – 25.10.2020
10.	Формализованное представление пространственных объектов. Карта как модель пространственных данных.	Построение геоинформационных карт	9	26.10.2020 – 01.11.2020
11.	Принципы управления, виды и строение БПЛА.	Виды БПЛА. Строение и отличительные особенности копитера. Полет на хобби-квадрокоптерах.	6	02.11.2020 – 08.11.2020
12.	Математический анализ. Проектная деятельность	Основы проектной деятельности	3	09.11.2020 – 29.11.2020
13.	Итоговое занятие	Контрольная работа	3	30.12.2020 – 06.12.2020
Кейс моделирования				
14.	Анализ данных и моделирование в геоинформатике.	Выполнение геоинформационного анализа	9	07.12.2020 – 13.12.2020
15.	Пространственный анализ	Изучение пространственного анализа	9	14.12.2020 – 20.12.2020
16.	Семантические и пространственные запросы.	Изучение и создание запросов	6	21.12.2020 – 27.12.2020
17.	Методы математической статистики для анализа пространственных данных. Сетевой анализ.	Применение сетевого анализа в геоинформатике.	9	11.01.2021 – 17.01.2021
18.	Моделирование. Определение зоны затопления.	Моделирование.	9	18.01.2021 – 24.01.2021

19.	Определение возможной зоны пожара.	Нанесение на карты возможных зон возгорания	9	25.01.2021 – 31.02.2021
20.	Прогнозирование природных явлений.	Осуществление прогноза согласно геоданным	9	01.02.2021 – 07.02.2021
21.	Маршрутизация. Прокладка маршрутов.	Создание маршрутов, внесение их в геобазу.	9	08.02.2021 – 14.02.2021
22.	Математический анализ. Проектная деятельность	Выполнение комплексных геоинформационных продуктов	3	15.02.2021 – 21.02.2021
23.	Итоговое занятие	Контрольная работа	3	22.02.2021 – 28.02.2021
Кейс визуализации				
24.	Вывод и визуализация информации.	Современные способы изучение земной поверхности. Разновидности дистанционного зондирования. Получение и обработка данных ДЗЗ (в том числе из открытых источников). Возможные средства для визуализации информации.	9	01.03.2021 – 07.03.2021
25.	Методы и технологии визуализации информации. Карты как результат и средство визуализации.	Работа с геоданными, нанесение их на карты	9	08.03.2021 – 14.03.2021
26.	Технические средства визуализации информации.	Рассмотрение технологических средств визуализации информации	9	15.03.2021 – 21.03.2021
27.	Составление кейсов.	Применение кейс-метода в геоинформатике	3	22.03.2021 – 28.03.2021
28.	Примеры реализации ГИС. Глобальные проекты (GRID). Международные проекты. Национальные программы. Региональные ГИС. Локальные ГИС.	Изучение готовых геоинформационных систем	6	29.03.2021 – 04.04.2021
29.	Общая характеристика пакетов MAP INFO, ARC/INFO, EPPL7.	Работа с основными геоинформационными системами	9	05.04.2021 – 11.04.2021

	Перспективы развития ГИС-технологий в мире.			
30.	Математический анализ. Проектная деятельность	Выполнение комплексных геоинформационных продуктов	3	12.04.2021 – 09.05.2021
31.	Итоговое занятие	Контрольная работа	3	10.05.2021 – 16.05.2021
32.	Рекурсия курса	Подведение итогов по курсу	3	17.05.2021 – 23.05.2021

VI. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИХ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ

6.1. Ожидаемые результаты выполнения 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 фото текстуры,
- 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 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;
- иметь представление о создании и расчёте полетного плана для беспилотного летательного аппарата;
- умение выполнять оцифровку, создавать фото текстуры, 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 геоинформатике 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 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;
- умение создавать и рассчитывать полетный план для беспилотного летательного аппарата;
- умение обрабатывать космическую съемку и дешифрировать ее;
- умение обрабатывать аэросъемку и получать точные ортофотопланы и автоматизированные 3-х мерные модели местности;

- 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 2».

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/1/USAK0012:1:US>
16. OSM 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 и кадровые 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.

При реализации программы используется сочетание аудиторных и внеаудиторных форм образовательной работы. Наряду с традиционными используются активные и интерактивные методы и приемы, способствующие развитию мотивационной основы познавательной деятельности в процессе реализации программы.

Организация самостоятельной работы обучающихся осуществляется как под руководством педагога, так и с использованием модели внутригруппового шефства и наставничества.

Педагог организует полученный обратной связи о текущих результатах образовательной деятельности всех обучающихся, на основе их анализа своевременно корректирует образовательные подходы в направлении углубления дифференциации и индивидуализации.

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 TB 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

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. 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.
9. Верещака Т.В., Курбатова И.Е. Методическое пособие по курсу «Экологическое картографирование» (лабораторные работы). – М.: изд. МИИГАиК, 2012. - 29 с.
10. 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.
11. Иванов А.Г., Загребин Г.И. Атлас картографических проекций на крупные регионы Российской Федерации: учебно-наглядное издание. – М.: изд. МИИГАиК, 2012.-19 с.
12. Петелин А. 3D-моделирование в SketchUp 2015 – от простого к сложному. Самоучитель – изд. ДМК Пресс, 2015. - 370 с., ISBN: 978-5-97060-290-4
13. 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.

Таблица 1. Модель разноуровневой общеразвивающей программы «Геокивантум. Линия 2»

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; умение владеть 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 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

				<p>летательного аппарата;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.
	<p>МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ: Умение оценивать правильность, самостоятельно контролировать выполнение технологической последовательности; Организованность, общительность, самостоятельность</p>	<p>Тестирование, наблюдение, собеседование, анкетирование, педагогический анализ</p>	<p>Технология оценивания, проблемно-диалогическая технология</p>	<p>МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ: <i>Метапредметные:</i></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: <i>Личностные:</i></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.
<p>БАЗОВЫЙ</p>	<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>Целенаправленно е 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"> • освоение математических основ информатики: знание принципов кодирования информации; умение выполнять арифметические операции в различных системах счисления; умение представлять логические выражения в виде формул и таблиц истинности; умение решать комбинаторные, геометрические задачи, применять теорию графов; • знание назначения и функций используемых информационных и коммуникационных технологий; создание рисунков с использованием основных операций графических редакторов; осуществление простейшей обработки цифровых изображений; умение искать информацию в компьютерных сетях, некомпьютерных источниках информации (справочниках, словарях, каталогах, библиотеках) при выполнении заданий и проектов; умение написать web-сайт с

				<p>использованием языка html; знание функций и назначение издательских систем, умение создавать буклеты и объявления, работать с мультимедийной информацией, создавать презентацию.</p> <ul style="list-style-type: none"> •сформированность алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; умение составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; знание основных видов алгоритмов; умение реализовать алгоритмическую конструкцию на языке программирования C++, сформированность представления о массиве как способе организации данных и умение работать с ними (заполнять, осуществлять поиск, сортировку); •представление об объектно-ориентированном программировании и визуализации программы; •представление о различных направлениях развития информатики и информационных технологиях, а также смежных отраслей IT-направления; •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> <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>	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; • 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.

				<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; ● ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения; ● готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ; ● способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества; ● целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики.
--	--	--	--	--

<p>ПРОДВИНУТЫЙ</p>	<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"> • освоение математических основ информатики: знание принципов кодирования информации; умение выполнять арифметические операции в различных системах счисления; умение представлять логические выражения в виде формул и таблиц истинности, решать логические задачи; умение решать комбинаторные, геометрические задачи, применять теорию графов; • знание назначения и функций используемых информационных и коммуникационных технологий; создание рисунков, чертежей, графических представлений реальных объектов, в том числе в процессе проектирования с использованием основных операций графических редакторов, учебных систем автоматизированного проектирования; осуществление простейшей обработки цифровых изображений; умение искать информацию в компьютерных сетях, некомпьютерных источниках информации (справочниках, словарях, каталогах, библиотеках) при выполнении заданий и проектов; умение написать web-сайт с использованием языка html и css; знание функций и назначение издательских систем, умение создавать буклеты и объявления, работать с мультимедийной информацией, создавать презентацию. • сформированность алгоритмического мышления, необходимого для
---------------------------	---	---	---	--

				<p>профессиональной деятельности в современном обществе; умение составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; знание основных видов алгоритмов; умение реализовать алгоритмическую конструкцию на языке программирования C++, сформированность представления о массиве как способе организации данных и умение работать с ними (заполнять, осуществлять поиск, сортировку);</p> <ul style="list-style-type: none"> • владение основами объектно-ориентированного программирования, умение визуализировать программу; • знание о различных направлениях развития информатики и информационных технологиях, а также смежных отраслей IT-направления; • 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; 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.
	<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

				<p>действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;</p> <ul style="list-style-type: none"> • умение комбинировать, видоизменять и улучшать идеи; • навыки командной работы; • 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"> • 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; • ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения; • готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ; • способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества; • целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню

				<p>развития науки и общественной практики;</p> <ul style="list-style-type: none"> •развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды; •способность и готовность 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 2»**

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 практические задания с элементами творчества.	10	
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 обучающимся подготовленной информации	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	
3.2.3. 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 «Геоквантум. Линия 2» (в баллах, соответствующих степени выраженности измеряемого качества)

Фамилия, имя, отчество обучающегося _____

Возраст обучающегося _____

(класс) _____

Группа _____

Фамилия, имя, отчество педагога _____

Дата начала наблюдения _____

Показатели	Линия 2	
	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 2»

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

<p>Деятельность учащегося</p>	<p>Актуализация знаний. Воспроизведение знаний и способов действий по образцам, показанным другими. Произвольное и произвольное запоминание (в зависимости от характера задания).</p>	<p>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).</p>	<p>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>
<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 беляка», 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 прогнозирую зону затопления»

1. О кейсе

Учащиеся составляют прогноз затопления территории паводковыми водами и определяют зону возможного бедствия

2. Текст кейса (если есть)

По прогнозам МЧС после многоснежной зимы теплая весна приведет к паводку. Необходимо определить зону возможного затопления и подсчитать ущерб

3. Категория кейса:

Углубленный; рассчитан на обучающихся 10-17 лет.

4. Место в структуре программы:

Кейс может быть проведен после кейса «Я создаю карты разного содержания»

Количество учебных часов/занятий, на которые рассчитан кейс:

51 час

Учебно-тематическое планирование:

Занятие 1 (3 часа)		Презентации и дополнительные материалы
Цель: разделить изучаемую территорию на участки для анализа		Презентация:
Что делаем: создаем команды и распределяем участки территории по командам	Компетенции: Hard Skills: умение работать с пространственными данными Soft Skills: командное взаимодействие	Доп. материалы Источники интернет

Занятие 2 (6 часов)		Презентации и дополнительные материалы
Цель: изучить прошлые случаи паводков на территории		Презентация:
Что делаем: анализируем архивные данные о случаях паводка	Компетенции: Hard Skills: умение работать с пространственной информацией Soft Skills: внимание, умение сопоставлять,	Доп. материалы
Занятие 3 (36 часов)		Презентации и дополнительные материалы
Цель: создать прогнозные карты паводка для возможных сценариев предстоящего паводка		Презентация:
Что делаем: определяем различные зоны, которые могут быть затоплены при разных сценариях погоды	Компетенции: Hard Skills: работа в картографическом редакторе Soft Skills: трудолюбие,	Доп. материалы
Занятие 4 (6 часов)		Презентации и дополнительные материалы
Цель: представить полученные результаты и свести их в единый документ		Презентация:
Что делаем: • сводим полученные результаты в единый документ	Компетенции: Hard Skills:	Доп. материалы

<ul style="list-style-type: none"> • защищаем предлагаемые прогнозы 	<p>умение работать в картографических редакторах</p> <p>Soft Skills: умение устанавливать причинно-следственные связи</p>	
--	---	--

5. Минимально необходимый уровень входных компетенций:

Для прохождения кейса учащиеся должны уметь:
работать в картографических редакторах,
находить необходимую информацию в интернете,

6. Предполагаемые результаты обучающихся, формируемые навыки:

Артефакты:

- прогнозные сценарии формирования зон паводкового затопления

Универсальные компетенции (Soft Skills):

- командное взаимодействие
- командное взаимодействие
- внимание,
- умение сопоставлять
- умение устанавливать причинно-следственные связи

Предметные компетенции (Hard Skills):

- умение работать с пространственной информацией
- работа в картографическом редакторе

7. Способ выявления образовательного результата

В конце модуля ребята защищают предлагаемые прогнозы

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: «Я создаю карты разного содержания»

1. О кейсе

Учащиеся создают карты для территории разного содержания

2. Текст кейса (если есть)

Для международной конференции, которая будет проходить в Липецкой области, вам предложили создать атлас, который познакомит участников с особенностями территории

3. Категория кейса:

Углубленный; рассчитан на обучающихся 10-17 лет.

4. Место в структуре программы:

Кейс может быть проведен в начале учебного года для обобщения полученных за предыдущие годы навыков

Количество учебных часов/занятий, на которые рассчитан кейс:

66 часа

Учебно-тематическое планирование:

Занятие 1 (3 часа)		Презентации и дополнительные материалы
Цель: определить, какую информацию необходимо показать в серии карт		Презентация:
Что делаем: изучаем особенности природы, населения, хозяйства Липецкой области, определяем явления, которые будем изображать	Компетенции: Hard Skills: умение работать с геопространственной информацией Soft Skills: командное взаимодействие	Доп. материалы Источники интернет

Занятие 2 (9 часов)		Презентации и дополнительные материалы
Цель: определить инструменты, с помощью которых будем создавать карты		Презентация:
Что делаем: вспоминаем особенности картографирования в различных редакторах, выбираем необходимые	Компетенции: Hard Skills: умение работать с картографическими редакторами Soft Skills: внимание, умение сопоставлять, умение предполагать результат	Доп. материалы ГИСгео
Занятие 3 (48 часов)		Презентации и дополнительные материалы
Цель: создать подборку карт Липецкой области разного содержания		Презентация:
Что делаем: создаем карты для атласа	Компетенции: Hard Skills: работа в картографическом редакторе Soft Skills: трудолюбие, творчество	Доп. материалы
Занятие 4 (6 часов)		Презентации и дополнительные материалы
Цель: составить единый атлас из тематических карт.		Презентация:
Что делаем:	Компетенции: Hard Skills:	Доп. материалы

собираем тематические карты в один атлас	умение составлять атлас Soft Skills: творчество	
--	---	--

5. Минимально необходимый уровень входных компетенций:

Для прохождения кейса учащиеся должны уметь:
работать в картографических редакторах,
находить необходимую информацию в интернете,

6. Предполагаемые результаты обучающихся, формируемые навыки:

Артефакты:

- атлас Липецкой области для международной конференции

Универсальные компетенции (Soft Skills):

командное взаимодействие

- внимание,
- умение сопоставлять,
- умение предполагать результат

- трудолюбие,
- творчество

Предметные компетенции (Hard Skills):

- умение работать с геопространственной информацией
- умение работать с картографическими редакторами
- умение составлять атлас

7. Способ выявления образовательного результата

В конце модуля ребята представляют атлас

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:

3. Различные веб-Гис
4. Тематические карты в интернете