

Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования
«Детско-юношеский центр «Радуга» р.п. Каргаполье

ПРИНЯТА

на заседании методического совета
от « 21 » октября 2020 г.
Протокол № 2

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБУ ДО

«Детско-юношеский центр «Радуга» р.п. Каргаполье

/Анчугова Д.М./

от 21 октября 2020 г.

Приказ № 21 от 21.10.2020 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА**

*технической направленности
«Геоинформационные технологии»*

Возраст учащихся 12-16 лет

Срок реализации 1 год

Автор-составитель: Литвинов Иван Олегович,
педагог дополнительного
образования

Каргаполье, 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	2
П А С П О Р Т П Р О Г Р А М М Ы.....	5
1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	8
1.1 Пояснительная записка.....	8
1.2 Цели и задачи программы	9
1.3 Планируемые результаты	10
1.4. Учебно-тематический план	11
1.5. Содержание программы.....	12
1.6. Учебно-календарный план программного материала.....	10
1.7. Календарный учебный график.....	20
2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО - ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	20
2.1. Материально-техническое обеспечение программы	20
2.2. Учебно-методическое обеспечение программы.....	21
2.2.1. <i>Формы аттестации</i>	21
2.2.2. <i>Оценочные материалы</i>	22
2.2.3. <i>Дидактические материалы</i>	22
3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ	20
4. ПРИЛОЖЕНИЯ.....	23
4.1. Карта индивидуального образовательного маршрута для учащегося с ООП*	23
4.2. Результативность участия в конкурсах, соревнованиях, олимпиадах различного уровня учащихся в творческом объединении	25

АННОТАЦИЯ

к программе «Геоинформационные технологии»

Направленность (профиль) программы – техническая.

Актуальность программы: сегодня геоинформационные технологии стали неотъемлемой частью нашей жизни, любой современный человек пользуется навигационными сервисами, приложениями для мониторинга общественного транспорта и многими другими сервисами, связанными с картами. Эти технологии используются в совершенно различных сферах, начиная от реагирования при чрезвычайных ситуациях и заканчивая маркетингом. Курс «Геоинформационные технологии» позволяет сформировать у обучающихся устойчивую связь между информационным и технологическим направлениями на основе реальных пространственных данных, таких как аэрофотосъёмка, космическая съёмка, векторные карты и др. Это позволит обучающимся получить знания по использованию геоинформационных инструментов и пространственных данных для понимания и изучения основ устройства окружающего мира и природных явлений. Обучающиеся смогут реализовывать командные проекты в сфере исследования окружающего мира, начать использовать в повседневной жизни навигационные сервисы, космические снимки, электронные карты, собирать данные об объектах на местности, создавать 3D-объекты местности (как отдельные здания, так и целые города) и многое другое.

Отличительные особенности программы. Отличительной особенностью данной программы от уже существующих образовательных программ является её направленность на развитие обучающихся в проектной деятельности современными методиками ТРИЗ и SCRUM с помощью современных технологий и оборудования.

Адресат программы – обучающиеся 12-16 лет. Наполняемость групп: 15 человек. Программа может быть реализована для детей с ОВЗ.

Объем программы – сроки реализации программы: 72 часа.

Формы организации образовательного процесса – очные, заочные, дистанционные, индивидуальные, групповые, коллективные, и т.д.

Виды занятий:

- работа над решением кейсов;
- лабораторно-практические работы;
- лекции;
- мастер-классы;
- занятия-соревнования;
- экскурсии;
- проектные сессии.

Срок освоения программы – 1 год.

Режим занятий – 1 раз в неделю по 2 часа.

1.2 Цели и задачи программы

Цель: вовлечение обучающихся в проектную деятельность, разработка научно-исследовательских и инженерных проектов.

Задачи:

Обучающие:

1. Познакомить и углубить знания об основах проектирования и управления проектами;
2. Познакомить с методами и приёмами сбора и анализа информации;
3. Научить проведению исследований, презентаций и межпредметной позиционной коммуникации;

4. Научить работать на специализированном оборудовании и в программных средах;
5. Познакомить с хард-компетенциями (геоинформационными), позволяющими применять теоретические знания на практике в соответствии с современным уровнем развития технологий.

Развивающие:

1. Сформировать интерес к основам изобретательской деятельности;
2. Развить творческие способности и способности креативного мышления;
3. Развить опыт использования ТРИЗ при формировании собственных идей и решений;
4. Сформировать понимание прямой и обратной связи проекта и среды его реализации, заложение основ социальной и экологической ответственности;
5. Развить геопространственное мышление, проектного мировоззрения и творческого мышления;
6. Развить софт-компетенции, необходимые для успешной работы вне зависимости от выбранной профессии.

Воспитывающие:

1. Воспитать собственную позицию по отношению к деятельности и умение сопоставлять её с другими позициями в конструктивном диалоге;
2. Воспитать культуру работы в команде.

1.3 Планируемые результаты

К окончанию обучения учащиеся получают следующие результаты.

Будут знать:

1. правила безопасной работы с электронно-вычислительными машинами и средствами для сбора пространственных данных;
2. основные виды пространственных данных;
3. составные части современных геоинформационных сервисов;
4. профессиональное программное обеспечение для обработки пространственных данных;
5. основы и принципы аэросъёмки;
6. основы и принципы работы глобальных навигационных спутниковых систем (ГЛОНАСС);
7. представление и визуализация пространственных данных для непрофессиональных пользователей;
8. принципы 3D-моделирования;
9. устройство современных картографических сервисов;
10. представление и визуализация пространственных данных для непрофессиональных пользователей;
11. дешифрирование космических изображений;
12. основы картографии.

Уметь:

1. обрабатывать и систематизировать большое количество информации;
2. правильно делегировать задачи;
3. самостоятельно решать поставленную задачу, анализируя и подбирая материалы и средства для её решения;
4. создавать и рассчитывать полётный план для беспилотного летательного аппарата;
5. обрабатывать аэросъёмку и получать точные ортофотопланы и автоматизированные трёхмерные модели местности;
6. моделировать SD-объекты;
7. защищать собственные проекты;
8. выполнять оцифровку;
9. выполнять пространственный анализ;

10. создавать карты;
11. создавать простейшие географические карты различного содержания;
12. моделировать географические объекты и явления;
13. приводить примеры практического использования географических знаний в различных областях деятельности.

Сформируются навыки:

1. пространственного мышления, умение видеть объём в плоских предметах;
2. креативного мышления, понимание принципов создания нового продукта;
3. усидчивости, многозадачности;
4. самостоятельного подхода к выполнению различных задач, умение работать в команде, умение правильно делегировать задачи.

1.4. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма аттестации
		Теория	Практика	Всего	
I.	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Меня мир»).	2	-	2	Опрос
II.	Введение в геоинформационные технологии. Кейс 1: «Современные карты, или как описать Землю?».	1	6	7	
III.	Кейс 2: «Глобальное позиционирование “Найди себя на земном шаре”».	1	5	6	Создание карты интенсивности
IV.	Фотографии и панорамы.	1	8	9	
V.	Кейс 3.1: «Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?».	2	27	29	
VI.	Кейс 3.2: «Изменение среды вокруг школы».	1	9	10	
VII.	Подготовка защиты проекта.	-	4	4	проект
VIII.	Защита проектов.	-	2	2	презентация
IX.	Заключительное занятие. Подведение итогов работы.	2	-	2	
	ИТОГО	10 ч.	62 ч.	72 ч.	

Виды контроля:

- промежуточный контроль, проводимый во время занятий;
- итоговый контроль, проводимый после завершения всей учебной программы.

Итоговая аттестация обучающихся проводится по результатам подготовки и защиты проекта.

Для оценивания деятельности обучающихся используются инструменты само- и взаимооценки.

П А С П О Р Т П Р О Г Р А М М Ы

Автор-составитель	Литвинов Иван Олегович
Наименование учреждения	Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Детско-юношеский центр «Радуга» р. п. Каргаполье
Название программы	Геоинформационные технологии
Творческое объединение	Модель
Тип программы	Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа
Направленность	техническая
Образовательная область	техническая
Вид программы	Модифицированная проектная, научно-исследовательская
Возраст учащихся	12-16 лет
Срок обучения	1 год
Объем часов по годам обучения	72 (1 раз в неделю по 2 часа)
Уровень освоения программы	Общекультурный (ознакомительный)
Цель программы	вовлечение обучающихся в проектную деятельность, разработка научно-исследовательских и инженерных проектов.
С какого года реализуется программа	2020

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Программа «Геоинформационные технологии» разработана в соответствии с основными положениями Федерального закона «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (З); Концепции развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ от 4.09.2014 г. № 1726-р); Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», (приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам»); СанПиН 2.4.4.3172-14 (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ «от 04.07.2014 № 41); Концепции развития системы дополнительного образования детей и молодежи в Курганской области от 17.06. 2015 г.; методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Минобрнауки России; Департамент государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи №09-3242 от 18.11.2015 г., Положением о дополнительных общеразвивающих программах МБУ ДО «ДЮЦ «Радуга» «Положение о программах дополнительного образования (дополнительных общеразвивающих программах), порядке их рассмотрения и утверждения».

Направленность (профиль) программы – техническая.

Актуальность программы: сегодня геоинформационные технологии стали неотъемлемой частью нашей жизни, любой современный человек пользуется навигационными сервисами, приложениями для мониторинга общественного транспорта и многими другими сервисами, связанными с картами. Эти технологии используются в совершенно различных сферах, начиная от реагирования при чрезвычайных ситуациях и заканчивая маркетингом. Курс «Геоинформационные технологии» позволяет сформировать у обучающихся устойчивую связь между информационным и технологическим направлениями на основе реальных пространственных данных, таких как аэрофотосъемка, космическая съемка, векторные карты и др. Это позволит обучающимся получить знания по использованию геоинформационных инструментов и пространственных данных для понимания и изучения основ устройства окружающего мира и природных явлений. Обучающиеся смогут реализовывать командные проекты в сфере исследования окружающего мира, начать использовать в повседневной жизни навигационные сервисы, космические снимки, электронные карты, собирать данные об объектах на местности, создавать 3D-объекты местности (как отдельные здания, так и целые города) и многое другое.

Актуальность программы обусловлена тем, что работа над задачами в рамках проектной деятельности формирует новый тип отношения в рамках системы «природа — общество — человек — технологии», определяющий обязательность экологической нормировки при организации любой деятельности, что является первым шагом к формированию «поколения развития», являющегося трендом развития современного общества.

Отличительные особенности программы. Новизна программы заключается в создании уникальной образовательной среды, формирующей проектное мышление обучающихся за счёт трансляции проектного способа деятельности в рамках решения конкретных проблемных ситуаций.

Отличительной особенностью данной программы от уже существующих образовательных программ является её направленность на развитие обучающихся в проектной деятельности современными методиками ТРИЗ и SCRUM с помощью современных технологий и оборудования.

Адресат программы – обучающиеся 12-16 лет. Наполняемость групп: 15 человек. Программа может быть реализована для детей с ОВЗ.

Объем программы – сроки реализации программы: 72 часа.

Формы организации образовательного процесса – очные, заочные, дистанционные, индивидуальные, групповые, коллективные, и т.д.

Виды занятий:

- работа над решением кейсов;
- лабораторно-практические работы;
- лекции;
- мастер-классы;
- занятия-соревнования;
- экскурсии;
- проектные сессии.

Срок освоения программы – 1 год.

Режим занятий – 1 раз в неделю по 2 часа.

1.2 Цели и задачи программы

Цель: вовлечение обучающихся в проектную деятельность, разработка научно- исследовательских и инженерных проектов.

Задачи:

Обучающие:

1. Познакомить и углубить знания об основах проектирования и управления проектами;
2. Познакомить с методами и приёмами сбора и анализа информации;
3. Научить проведению исследований, презентаций и межпредметной позиционной коммуникации;

4. Научить работать на специализированном оборудовании и в программных средах;

5. Познакомить с хард-компетенциями (геоинформационными), позволяющими применять теоретические знания на практике в соответствии с современным уровнем развития технологий.

Развивающие:

1. Сформировать интерес к основам изобретательской деятельности;

2. Развить творческие способности и способности креативного мышления;

3. Развить опыт использования ТРИЗ при формировании собственных идей и решений;

4. Сформировать понимание прямой и обратной связи проекта и среды его реализации, заложение основ социальной и экологической ответственности;

5. Развить геопространственное мышление, проектного мировоззрения и творческого мышления;

6. Развить софт-компетенции, необходимые для успешной работы вне зависимости от выбранной профессии.

Воспитывающие:

1. Воспитать собственную позицию по отношению к деятельности и умение сопоставлять её с другими позициями в конструктивном диалоге;

2. Воспитать культуру работы в команде.

1.3 Планируемые результаты

К окончанию обучения учащиеся получают следующие результаты.

Будут знать:

1. правила безопасной работы с электронно-вычислительными машинами и средствами для сбора пространственных данных;

2. основные виды пространственных данных;

3. составные части современных геоинформационных сервисов;

4. профессиональное программное обеспечение для обработки пространственных данных;

5. основы и принципы аэросъёмки;

6. основы и принципы работы глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС);

7. представление и визуализация пространственных данных для непрофессиональных пользователей;

8. принципы 3D-моделирования;

9. устройство современных картографических сервисов;

10. представление и визуализация пространственных данных для непрофессиональных пользователей;

11. дешифрирование космических изображений;

12. основы картографии.

Уметь:

1. обрабатывать и систематизировать большое количество информации;
2. правильно делегировать задачи;
3. самостоятельно решать поставленную задачу, анализируя и подбирая материалы и средства для её решения;
4. создавать и рассчитывать полётный план для беспилотного летательного аппарата;
5. обрабатывать аэросъёмку и получать точные ортофотопланы и автоматизированные трёхмерные модели местности;
6. моделировать SD-объекты;
7. защищать собственные проекты;
8. выполнять оцифровку;
9. выполнять пространственный анализ;
10. создавать карты;
11. создавать простейшие географические карты различного содержания;
12. моделировать географические объекты и явления;
13. приводить примеры практического использования географических знаний в различных областях деятельности.

Сформируются навыки:

1. пространственного мышления, умение видеть объём в плоских предметах;
2. креативного мышления, понимание принципов создания нового продукта;
3. усидчивости, многозадачности;
4. самостоятельного подхода к выполнению различных задач, умение работать в команде, умение правильно делегировать задачи.

1.4. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма аттестации
		Теория	Практика	Всего	
I.	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Меня мир»).	2	-	2	Опрос
II.	Введение в геоинформационные технологии. Кейс 1: «Современные карты, или как описать Землю?».	1	6	7	
III.	Кейс 2: «Глобальное позиционирование “Найди себя на земном шаре”».	1	5	6	Создание карты интенсивности
IV.	Фотографии и панорамы.	1	8	9	

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма аттестации
		Теория	Практика	Всего	
V.	Кейс 3.1: «Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?».	2	27	29	
VI.	Кейс 3.2: «Изменение среды вокруг школы».	1	9	10	
VII.	Подготовка защиты проекта.	-	4	4	проект
VIII.	Защита проектов.	-	2	2	презентация
IX.	Заключительное занятие. Подведение итогов работы.	2	-	2	
	ИТОГО	10 ч.	62 ч.	72 ч.	

1.5. Содержание программы

I. Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Меняя мир») – 2 часа.

Теория: ТБ на занятии и при использовании различного оборудования. Правила поведения на занятиях. Обучающиеся познакомятся с различными геоинформационными системами, узнают, в каких областях применяется геоинформатика, какие задачи может решать, а также смогут сами применять её в своей повседневной жизни.

Практика: нет

Формы контроля: опрос

II. Введение в геоинформационные технологии. Кейс 1: «Современные карты, или как описать Землю?» - 7 часов.

Теория: Кейс знакомит обучающихся с разновидностями данных.

Практика: Изучение карт 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

Формы контроля: наблюдение за обучающимися в процессе работы.

III. Кейс 2: «Глобальное позиционирование “Найди себя на земном шаре» - 6 часов.

Теория: обучающиеся узнают про ГЛОНАСС/GPS — принципы работы, историю, современные системы, применение.

Практика: Применение логгеров. Визуализация текстовых данных на карте. Создание карты интенсивности.

Формы контроля: наблюдение за обучающимися в процессе работы.

IV. Фотографии и панорамы – 9 часов.

Теория: Истории и принципам создания фотографии.

Практика: Обучающиеся познакомятся с техникой создания фотографии, познакомятся с возможностями применения фотографии как средства создания чего-либо.

Формы контроля: наблюдение за обучающимися в процессе работы.

V. Кейс 3.1: «Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?» - 29 часов.

Теория: Основы аэрофотосъёмки. Применение беспилотных авиационных систем в аэрофотосъёмке.

Практика: Необходимо освоить полную технологическую цепочку, используемую коммерческими компаниями. Устройство и принципы функционирования БПЛА, основы фото- и видеосъёмки и принципов передачи информации с БПЛА, обработка данных с БПЛА.

Формы контроля: наблюдение за обучающимися в процессе работы.

VI. Кейс 3.2: «Изменение среды вокруг школы» - 10 часов.

Теория: нет

Практика: Обучающиеся, имея в своём распоряжении электронную 3D-модель школы, продолжают вносить изменения в продукт с целью благоустройства района. Обучающиеся продолжают совершенствовать свой навык 3D- моделирования, завершая проект.

Формы контроля: наблюдение за обучающимися в процессе работы.

VII. Подготовка защиты проекта – 4 часа.

Теория:

Практика: Подготовка обучающимися проекта итогового продукта

Формы контроля: наблюдение за обучающимися в процессе работы.

VIII. Защита проектов – 2 часа.

Теория: нет

Практика: защита проекта

Формы контроля: подготовка и защита проекта.

IX. Заключительное занятие. Подведение итогов работы. – 2 часа

Теория: Подведение итогов деятельности учащихся за год

Практика: нет

Формы контроля: решение теста

1.6. Учебно-календарный план программного материала

№ п/п	Дата	Тема занятия	Задачи занятия	Краткое содержание теоретической части занятия	Оборудование 1. Для учителя 2. Для учащихся	Практическая работа на занятии	Формы занятия и используемые методы	Образовательный результат
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I. Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Меняя мир») – 2 часа.								
1		Знакомство. Техника безопасности.	Познакомить с ТБ на занятии и при использовании различного оборудования. Правила поведения на занятиях.	ТБ на занятии и при использовании различного оборудования. Правила поведения на занятиях.	Оборудование необходимое для работы в кружке		Беседа	
2		Вводное занятие («Меняя мир»)	Познакомить с геоинформационными системами, в каких областях применяется геоинформатика, какие задачи может решать.	Обучающиеся познакомятся с различными геоинформационными системами, узнают, в каких областях применяется геоинформатика, какие задачи может решать, а также смогут сами применять её в своей повседневной жизни.	Видеофильм, компьютер		Беседа	
II. Введение в геоинформационные технологии.								
III. Кейс 1: «Современные карты, или как описать Землю?» - 7 часов.								
3		Введение в геоинформационные технологии.	Дать понятие о назначении и значении карт в современном мире	Дети изучают значение геоинформационных технологий в современном мире	Карты бумажные и электронные		Беседа	
4		Необходимость карты в современном мире. Сферы применения, перспективы	Познакомить с современными картами и условными обозначениями		Карты бумажные и электронные	Изучение карт и основы их формирования; масштаб и др. вспомогательн	Практическая работа	

№ п/п	Дата	Тема занятия	Задачи занятия	Краткое содержание теоретической части занятия	Оборудование 1. Для учителя 2. Для учащихся	Практическая работа на занятии	Формы занятия и используемые методы	Образовательный результат
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		использования карт	на них			ые инструменты формирования карты		
5		Векторные данные на картах. Знакомство с Веб-ГИС. Цвет как атрибут карты.	Изучение условных знаков и принципов их отображения на карте;		Карты бумажные и электронные	изучение условных знаков и принципов их отображения на карте;	Практическая работа	
6		Знакомство с картографическими онлайн-сервисами.	Познакомить с картографическими онлайн-сервисами.		Карты электронные	системы координат и проекций карт, их основные характеристики и возможности применения;	Практическая работа	
7		Свет и цвет. Роль цвета на карте. Как заставить цвет работать на себя?	Изучить роль цвета на карте, особенности использования цвета в картографии.		Карты бумажные и электронные, компьютер, ПО	системы координат и проекций карт, их основные характеристики и возможности применения;	Практическая работа	
8		Создание и публикация собственной карты.	Создать собственную карту.		Карты бумажные и электронные, компьютер, ПО	Создание и публикация собственной карты.	Практическая работа	
9		Создание и публикация собственной карты.	Создать и опубликовать собственную карту.		Карты бумажные и электронные, компьютер, ПО	Создание и публикация собственной карты.	Практическая работа	Карта

III. Кейс 2: «Глобальное позиционирование “Найди себя на земном шаре» - 6 часов.

№ п/п	Дата	Тема занятия	Задачи занятия	Краткое содержание теоретической части занятия	Оборудование 1. Для учителя 2. Для учащихся	Практическая работа на занятии	Формы занятия и используемые методы	Образовательный результат
1	2	3	4	5	6	7	8	9
10		Системы глобальной позиционирования.	Изучение спутниковой системы навигации	Обучающиеся базово усвоят принцип позиционирования с помощью ГНСС. Узнают, как можно организовать сбор спутниковых данных, как они представляются в текстовом виде и как их можно визуализировать.	Презентация, компьютер, ПО		Беседа	
11		Системы глобальной позиционирования.	Выбор проектного направления и распределение ролей.		компьютер, ПО	Изучение спутниковой системы навигации, обеспечивающей измерение расстояния, времени и определяющей местоположение во всемирной системе координат WGS 84.	Практическая работа	
12		Системы глобальной позиционирования.	Выбор проектного направления. Постановка задачи.		компьютер, ПО	Изучение спутниковой системы навигации, обеспечивающей измерение расстояния, времени и определяющей местоположение во всемирной системе координат	Практическая работа	

№ п/п	Дата	Тема занятия	Задачи занятия	Краткое содержание теоретической части занятия	Оборудование 1. Для учителя 2. Для учащихся	Практическая работа на занятии	Формы занятия и используемые методы	Образовательный результат
1	2	3	4	5	6	7	8	9
						WGS 84.		
13		Применение спутников для позиционирования.	Исследование проблематики.		компьютер, ПО	Изучение возможности применения спутников для позиционирования. Создание карты интенсивности	Практическая работа	
14		Применение спутников для позиционирования.	Исследование проблематики.		компьютер, ПО	Изучение возможности применения спутников для позиционирования. Создание карты интенсивности	Практическая работа	
15		Применение спутников для позиционирования.	Планирование проекта.		компьютер, ПО	Создание карты интенсивности	Практическая работа	карта интенсивности
IV. Фотографии и панорамы – 9 часов.								
16		История фотографии	Познакомить с историей фотографии	Рассказать детям об истории фотографии, особенностях искусства фотографии во временных рамках.	Презентация		Беседа	
17		Фотография как способ изучения окружающего мира.	Знакомить с фотографией, как возможностью изучения окружающего мира		компьютер, ПО	Просмотр фотографий в сети. Изучение эффектов и нюансов передачи изображения	Практическая работа	
18		Характеристики	Изучить разные виды		компьютер, ПО, различные	Изучение различных	Практическая работа	

№ п/п	Дата	Тема занятия	Задачи занятия	Краткое содержание теоретической части занятия	Оборудование 1. Для учителя 2. Для учащихся	Практическая работа на занятии	Формы занятия и используемые методы	Образовательный результат
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		фотоаппаратов	фотоаппаратов, их возможности.		фотоаппараты, телефоны, смартфоны	видов фотоаппаратов		
19		Получение качественного фотоснимка	Съемка на разные фотоаппараты, особенности качественной фотосъемкию		компьютер, ПО, различные фотоаппараты, телефоны, смартфоны	Фотографирование объекта с разных ракурсов, основной и фронтальной камерой смартфона. Изучение ошибок.	Практическая работа	
20		Создание сферических панорам. Основные понятия. Необходимое оборудование	Изучить создание сферических панорам.		компьютер, ПО, различные фотоаппараты, телефоны, смартфоны	Изучение создания сферических панорам.	Практическая работа	
21		Техника съёмки сферических панорам различной аппаратурой (камеры смартфонов без штативов, цифровые фотоаппараты со штативами и т. д.).	Разобрать и закрепить приемы и техники съемки панорам различной аппаратурой		компьютер, ПО, различные фотоаппараты, телефоны, смартфоны	Съёмка сферических панорам различной аппаратурой	Практическая работа	
22		Создание сферических панорам.	Закрепить приемы и техники съемки панорам		компьютер, ПО, различные фотоаппараты, телефоны,	Съёмка и обработка сферических панорам	Практическая работа	

№ п/п	Дата	Тема занятия	Задачи занятия	Краткое содержание теоретической части занятия	Оборудование 1. Для учителя 2. Для учащихся	Практическая работа на занятии	Формы занятия и используемые методы	Образовательный результат
1	2	3	4	5	6	7	8	9
			различной аппаратурой		смартфоны	различной аппаратурой		
23		Сшивка полученных фотографий	Научить сшивать отобранные фотографии с использованием необходимого ПО		компьютер, ПО, различные фотоаппараты, телефоны, смартфоны	Сшивка полученных фотографий	Практическая работа	
24		Коррекция и ретушь панорам.	Дать представление о коррекции и ретуши панорам		компьютер, ПО	коррекция и ретушь панорам	Практическая работа	сферическая панорама
V. Кейс 3.1: «Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?» - 29 часов.								
25		Основы аэрофотосъёмки.	Основы съёмки с беспилотников.	Узнают также основное устройство современных БАС. Обучающиеся узнают, как создаётся полётное задание для БАС.	БАС, полётное задание для БАС			
26		Применение БАС (беспилотных авиационных систем) в аэрофотосъёмке	Устройство и применение беспилотников.	Обучающиеся познакомятся с историей применения БАС. Узнают о современных БАС, какие задачи можно решать с их помощью.	БАС, полётное задание для БАС, компьютер, ПО			
27		Фотограмметрия и её влияние на современный мир.	Познакомить и научить применять технологию дистанционного зондирования Земли		компьютер, ПО БАС различные фотоаппараты, телефоны, смартфоны	применение технологии дистанционного зондирования Земли	Практическая работа	
28		Сценарии съёмки объектов для	Обработка и анализ геоданных.		компьютер, ПО БАС различные фотоаппараты,	запуск и дальнейшая съёмка с	Практическая работа	

№ п/п	Дата	Тема занятия	Задачи занятия	Краткое содержание теоретической части занятия	Оборудование 1. Для учителя 2. Для учащихся	Практическая работа на занятии	Формы занятия и используемые методы	Образовательный результат
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		последующего построения их в трёхмерном виде.			телефоны, смартфоны	помощью БАС.		
29		Сценарии съёмки объектов для последующего построения их в трёхмерном виде.	Обработка и анализ геоданных.	Какие результаты можно получить и как это сделать (получение ортофотоплана и трёхмерной модели).	компьютер, ПО БАС различные фотоаппараты, телефоны, смартфоны	Обработка и анализ геоданных.	Практическая работа	
30		Сценарии съёмки объектов для последующего построения их в трёхмерном виде.	Обработка и анализ геоданных.		компьютер, ПО БАС различные фотоаппараты, телефоны, смартфоны	Обработка и анализ геоданных.	Практическая работа	
31		Сценарии съёмки объектов для последующего построения их в трёхмерном виде.	Углублённое изучение технологий обработки геоданных.		компьютер, ПО БАС различные фотоаппараты, телефоны, смартфоны	Углублённое изучение технологий обработки геоданных.	Практическая работа	
32		Принцип построения трёхмерного изображения на компьютере.	Изучение общих принципов работы устройств, а также когда они применяются и		компьютер, ПО БАС различные фотоаппараты, телефоны, смартфоны	Автоматизированное моделирование объектов местности с помощью	Практическая работа	

№ п/п	Дата	Тема занятия	Задачи занятия	Краткое содержание теоретической части занятия	Оборудование 1. Для учителя 2. Для учащихся	Практическая работа на занятии	Формы занятия и используемые методы	Образовательный результат
1	2	3	4	5	6	7	8	9
			что с их помощью можно получить.			Agisoft PhotoScan.		
33		Принцип построения трёхмерного изображения на компьютере.	Изучение общих принципов работы устройств, а также когда они применяются и что с их помощью можно получить.		компьютер, ПО БАС различные фотоаппараты, телефоны, смартфоны	Сбор геоданных. Аэрофотосъёмка, выполнение съёмки местности по полётному заданию.	Практическая работа	
34		Принцип построения трёхмерного изображения на компьютере.	Изучение общих принципов работы устройств, а также когда они применяются и что с их помощью можно получить.		компьютер, ПО БАС различные фотоаппараты, телефоны, смартфоны	Изучение общих принципов работы устройств	Практическая работа	
35		Работа в фотограмметрическом ПО — Agisoft PhotoScan или аналогичном.	Изучение работы в фотограмметрическом ПО		компьютер, ПО БАС различные фотоаппараты, телефоны, смартфоны	Изучение работы в фотограмметрическом ПО	Практическая работа	
36		Обработка отснятого материала.	Изучение общих принципов работы устройств, а также когда они применяются и что с их помощью можно		компьютер, ПО БАС различные фотоаппараты, телефоны, смартфоны	Обработка отснятого материала. Изучение общих принципов работы устройств	Практическая работа	

№ п/п	Дата	Тема занятия	Задачи занятия	Краткое содержание теоретической части занятия	Оборудование 1. Для учителя 2. Для учащихся	Практическая работа на занятии	Формы занятия и используемые методы	Образовательный результат
1	2	3	4	5	6	7	8	9
			получить.					
37		Обработка отснятого материала.	Научить обрабатывать отснятый материал		компьютер, ПО БАС различные фотоаппараты, телефоны, смартфоны	Обработка отснятого материала. Изучение общих принципов работы устройств	Практическая работа	
38		Беспилотник в геоинформатике.	Дать представления о значении беспилотника в геоинформатике		компьютер, ПО БАС различные фотоаппараты, телефоны, смартфоны	Изучение общих принципов работы устройств	Практическая работа	
39		Устройство и применение дрона.	Изучение устройства дрона		компьютер, ПО БАС различные фотоаппараты, телефоны, смартфоны	Изучение устройства дрона	Практическая работа	
40		Технические особенности БПЛА.	Изучение технических особенностей БПЛА		компьютер, ПО БАС различные фотоаппараты, телефоны, смартфоны	Изучение технических особенностей БПЛА	Практическая работа	
41		Пилотирование БПЛА.	Научить пилотировать БПЛА		компьютер, ПО БАС различные фотоаппараты, телефоны, смартфоны	Пилотирование БПЛА	Практическая работа	
42		Использование беспилотника для съёмки местности.	Научить использовать БПЛА для съёмки местности		компьютер, ПО БАС различные фотоаппараты, телефоны, смартфоны	Съёмка местности с БПЛА	Практическая работа	

№ п/п	Дата	Тема занятия	Задачи занятия	Краткое содержание теоретической части занятия	Оборудование 1. Для учителя 2. Для учащихся	Практическая работа на занятии	Формы занятия и используемые методы	Образовательный результат
1	2	3	4	5	6	7	8	9
43		Использование беспилотника для съёмки местности.	Научить использовать БПЛА для съёмки местности		компьютер, ПО БАС различные фотоаппараты, телефоны, смартфоны	Съёмка местности с БПЛА	Практическая работа	
44		Возникающие проблемы при создании 3D -моделей.	Научить создавать 3D-модели.		компьютер, ПО БАС различные фотоаппараты, телефоны, смартфоны	Создание 3D-моделей.	Практическая работа	
45		Способы редактирования трёхмерных моделей.	Научить создавать 3D-модели.		компьютер, ПО БАС различные фотоаппараты, телефоны, смартфоны	Создание 3D-моделей.	Практическая работа	
46		Способы редактирования трёхмерных моделей.	Изучить способы редактирования 3D-моделей.		компьютер, ПО БАС различные фотоаппараты, телефоны, смартфоны	Изучение различных способов редактирования 3D-моделей	Практическая работа	
47		Технологии прототипирования.	Изучение устройства для прототипирования. Ознакомление с устройствами прототипирования, предоставленным и обучающимся.		компьютер, ПО БАС различные фотоаппараты, телефоны, смартфоны	Подготовка данных для устройства прототипирования. Прототипирование.	Практическая работа	
48		Технологии прототипирования.	Подготовка данных для устройства прототипирования		компьютер, ПО БАС различные фотоаппараты, телефоны,	Прототипирование.	Практическая работа	

№ п/п	Дата	Тема занятия	Задачи занятия	Краткое содержание теоретической части занятия	Оборудование 1. Для учителя 2. Для учащихся	Практическая работа на занятии	Формы занятия и используемые методы	Образовательный результат
1	2	3	4	5	6	7	8	9
			я. Прототипирование.		смартфоны			
49		Устройства для воссоздания трёхмерных моделей.	Дополнение моделей по данным аэрофотосъёмки с помощью ручного моделирования и подготовка к печати на устройствах прототипирования.		компьютер, ПО БАС различные фотоаппараты, телефоны, смартфоны	Дополнение моделей по данным аэрофотосъёмки и с помощью ручного моделирования и подготовка к печати на устройствах прототипирования.	Практическая работа	
50		Работа с 3D-принтером.	Подготовка 3D-моделей, экспорт данных, подготовка заданий по печати.		компьютер, ПО БАС различные фотоаппараты, телефоны, смартфоны	Подготовка 3D-моделей, экспорт данных, подготовка заданий по печати.	Практическая работа	
51		Работа с 3D-принтером.	Подготовка 3D-моделей, экспорт данных, подготовка заданий по печати.		компьютер, ПО БАС различные фотоаппараты, телефоны, смартфоны	Подготовка 3D-моделей, экспорт данных, подготовка заданий по печати.	Практическая работа	
52		Физические и химические свойства пластика для 3D-принтера.	Дать представление о свойствах пластика для 3D-принтера		компьютер, ПО БАС различные фотоаппараты, телефоны, смартфоны	Изучение физических и химических свойств пластика для 3D-принтера	Практическая работа	

№ п/п	Дата	Тема занятия	Задачи занятия	Краткое содержание теоретической части занятия	Оборудование 1. Для учителя 2. Для учащихся	Практическая работа на занятии	Формы занятия и используемые методы	Образовательный результат
1	2	3	4	5	6	7	8	9
53		Печать трёхмерной модели школы.	Печать трёхмерной модели школы.		компьютер, ПО БАС различные фотоаппараты, телефоны, смартфоны	Печать трёхмерной модели школы.	Практическая работа	
54		Печать трёхмерной модели школы.	Печать трёхмерной модели школы.		компьютер, ПО БАС различные фотоаппараты, телефоны, смартфоны	Печать трёхмерной модели школы.	Практическая работа	трёхмерная модель школы
VI. Кейс 3.2: «Изменение среды вокруг школы» - 10 часов.								
55		Работа в ПО для ручного трёхмерного моделирования — SketchUp или аналогичном ПО.	Изучение работы в ПО для ручного трёхмерного моделирования	Учащиеся знакомятся с SketchUp или аналогичным ПО. Изучение нюансов работы.	компьютер, ПО, презентация-алгоритм работы в ПО		Беседа	
56		Экспортирование трёхмерных файлов.	Изучить работу в SketchUp		компьютер, ПО,	Экспортирование трёхмерных файлов.	Практическая работа	
57		Проектирование собственной сцены.	Изучить построение пространственных сцен.		компьютер, ПО,	Построение пространственных сцен.	Практическая работа	
58		Проектирование собственной сцены.	Изучить построение пространственных сцен.		компьютер, ПО,	Построение пространственных сцен.	Практическая работа	
59		Печать модели на 3D-принтере.	Закрепить навыки работы на 3D-принтере.		компьютер, ПО,	Печать модели на 3D-принтере.	Практическая работа	

№ п/п	Дата	Тема занятия	Задачи занятия	Краткое содержание теоретической части занятия	Оборудование 1. Для учителя 2. Для учащихся	Практическая работа на занятии	Формы занятия и используемые методы	Образовательный результат
1	2	3	4	5	6	7	8	9
60		Печать модели на 3D-принтере.	Закрепить навыки работы на 3D-принтере.		компьютер, ПО,	Печать модели на 3D-принтере.	Практическая работа	
61		Оформление трёхмерной вещественной модели.	Оформить готовую модель		трёхмерная вещественная модель	Оформление трёхмерной вещественной модели.	Практическая работа	
62		Оформление трёхмерной вещественной модели.	Оформить готовую модель		трёхмерная вещественная модель	Оформление трёхмерной вещественной модели.	Практическая работа	
63		Подведение итогов работы.	Изучить недостатки модели		трёхмерная вещественная модель	Оформление трёхмерной вещественной модели.	Практическая работа	
64		Планы по доработке.	Анализ работы		трёхмерная вещественная модель	Оформление трёхмерной вещественной модели.	Практическая работа	трёхмерная вещественная модель

VII. Подготовка защиты проекта – 6 часов.

65		Подготовка защиты проекта	Подготовка фильмов, презентаций, доклада к публичной защите в командах	Изучение возможностей подготовки к защите проекта. Виды защиты. Особенности представления проекта.	Компьютер, необходимое оборудование для подготовки защиты	Работа с собранным материалом	Работа в командах	
66		Подготовка защиты проекта	Подготовка фильмов, презентаций, доклада к публичной защите в		Компьютер, необходимое оборудование для подготовки защиты	Работа с собранным материалом	Работа в командах	

№ п/п	Дата	Тема занятия	Задачи занятия	Краткое содержание теоретической части занятия	Оборудование 1. Для учителя 2. Для учащихся	Практическая работа на занятии	Формы занятия и используемые методы	Образовательный результат
1	2	3	4	5	6	7	8	9
			командах					
67		Подготовка защиты проекта	Подготовка фильмов, презентаций, доклада к публичной защите в командах		Компьютер, необходимое оборудование для подготовки защиты	Работа с собранным материалом	Работа в командах	
68		Подготовка защиты проекта	Подготовка фильмов, презентаций, доклада к публичной защите в командах		Компьютер, необходимое оборудование для подготовки защиты	Работа с собранным материалом	Работа в командах	Проект
VIII. Защита проектов – 2 часа.								
69		Защита проектов	Публичная защита проектов		Компьютер, необходимое оборудование для защиты	Публичная защита проектов	Работа в командах	Проект
70		Защита проектов	Публичная защита проектов		Компьютер, необходимое оборудование для защиты	Публичная защита проектов	Работа в командах	Проект
IX. Заключительное занятие. Подведение итогов работы. – 2 часа								
71		Подведение итогов работы	Подведение итогов работы		Компьютер, необходимое ПО	Решение тестового задания	Индивидуальная работа	
72		Подведение итогов работы	Подведение итогов работы			Самоанализ деятельности		

1.7. Календарный учебный график

МКУ ДО «ДЮЦ «Радуга» р. п. Каргаполье
на 2020 – 2021 учебный год

1. Образовательный процесс по дополнительным образовательным общеразвивающим программам осуществляется во время учебного года. Учебный год в учреждении начинается с 01 сентября 2020 г., заканчивается 31 мая 2021 г. Продолжительность учебного года составляет 38 недель. Комплектование групп учащихся проходит с 17 августа 2020 г. по 05 октября 2020. Доукомплектование осуществляется в течение всего учебного года при наличии свободных мест в объединении, согласно учебному плану ДЮЦ «Радуга».
2. В летний период на базе МКУ ДО «ДЮЦ «Радуга» р. п. Каргаполье реализуются краткосрочные образовательные общеразвивающие дополнительные программы для организации работы лагеря с дневным пребыванием детей и площадки по месту жительства.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО - ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

2.1. Материально-техническое обеспечение программы

а. *Характеристика помещения для занятий по программе* – помещение кабинета должно иметь естественное и искусственное освещение. Основной поток естественного света должен быть слева. Ориентация оконных проемов должна быть на север или на северо-восток. Кабинет должен быть оборудован умывальником с подводкой горячей и холодной воды. Для окраски стен и панелей должны быть использованы светлые тона красок (p=0,5-0,6). Состав красок должен исключать возникновение известковой пыли. Поверхности ограждающих конструкций кабинета, классной доски, рабочих столов должны быть матовыми. Поверхность пола должна быть ровной, без выбоин, нескользкой, удобной для очистки и влажной уборки, обладать антистатическими свойствами. В соответствии с СанПиН 2.2.2.542-96.

б. Перечень оборудования, инструментов и материалов

- Ноутбук наставника с предустановленной операционной системой, офисным программным обеспечением
- МФУ (принтер, сканер, копир)
- Ноутбук с предустановленной операционной системой, офисным программным обеспечением
- 3D -оборудование (3D -принтер)
- Пластик для 3D -принтера
- Шлем виртуальной реальности
- Штатив для крепления базовых станций
- Ноутбук с ОС для VR-шлема
- Многопользовательская система виртуальной реальности с 6-координатным отслеживанием положения пользователей
- Квадрокоптер Mavic Air
- Квадрокоптер DJI Tello
- Фотоаппарат с объективом
- Видеокамера
- Карта памяти для фотоаппарата/видеокамеры
- Штатив

с. Информационное обеспечение

Необходимое программное обеспечение для работы с оборудованием
Рабочее место обучающегося:

ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark — CPU BenchMark <http://www.cpubenchmark.net/>): не менее 2000 единиц; объём оперативной памяти: не менее 4 Гб; объём накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками); мышь.

Рабочее место наставника:

ноутбук: процессор Intel Core i5-4590/AMD FX 8350 — аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 — аналогичная или более новая модель, объём оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);

личные мобильные устройства обучающихся и/или наставника с операционной системой Android;

презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;

флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.;

единая сеть Wi-Fi.

Программное обеспечение:

офисное программное обеспечение;

Фотограмметрическое ПО

ПО для 3D –моделирования

Интерактивный комплекс

графический редактор на выбор наставника.

2.2. Учебно-методическое обеспечение программы

- Программа;
- методическое пособие для учителя;
- видеоматериалы по теме программы;
- презентации;
- дидактические игры;
- обучающие игровые упражнения;
- дидактические задания.

2.2.1. Формы аттестации

- наблюдение за обучающимися в процессе работы;
- игры;
- индивидуальные и коллективные творческие работы;

- беседы с обучающимися и их родителями.

Формы подведения итогов:

- выполнение практических работ;
- тесты;
- анкеты;
- защита проекта.

2.2.2. Оценочные материалы

Виды контроля:

- промежуточный контроль, проводимый во время занятий;
- итоговый контроль, проводимый после завершения всей учебной программы.

Итоговая аттестация обучающихся проводится по результатам подготовки и защиты проекта.

Для оценивания деятельности обучающихся используются инструменты само- и взаимооценки.

Программой предусмотрены три уровня усвоения учебного материала.

Первый уровень – допустимый. Учащийся при выполнении задания опирается на помощь педагога: нуждается в дополнительных пояснениях, помощи.

Второй уровень – средний. Учащийся может работать самостоятельно, опираясь на словесный комментарий и демонстрацию действий педагогом. Выполняет работу в соответствии с поставленным условием. Иногда нуждается в дополнительных пояснениях со стороны педагога.

Третий уровень – высокий. Учащийся справляется с поставленными задачами самостоятельно, не нуждается в дополнительной помощи со стороны педагога, старается использовать на занятии уже имеющиеся знания и умения.

Пакет диагностических методик, позволяющих определить достижение учащимися планируемых результатов

2.2.3. Дидактические материалы

Обеспечение программы методическими видами продукции:

Дидактические материалы: разработки игр, бесед; планы-конспекты занятий, перечень примерных тем для самостоятельного изучения, список литературы для детей и взрослых (педагога и родителей), и.д.

3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ

3.1. Нормативно-правовое обеспечение источников:

1. Конвенция о правах ребёнка [Электронный ресурс] // КосультантПлюс. – 1990. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_9959/
2. Конституция Российской Федерации с изм. и доп. на 2020 – М.: Эксмо, – 2019. – 32с. – (Законы и кодексы)
3. Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ) (ред. от 02.03.2016) // КосультантПлюс. – 22.03.2016. – 120 с. – www.consultant.ru. – (Законы и кодексы).
4. Концепция дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р) // Собрание законодательства Российской Федерации, – 15 сентября 2014 г. N 37 ст. 4983. – (Законы и кодексы)
5. «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», (приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам») // Официальный интернет-портал правовой информации. – 30 ноября 2018 г. – (Законы и кодексы). – URL: <http://www.pravo.gov.ru>
6. СанПиН 2.4.4. 3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима образовательных организаций дополнительного образования детей». Утверждены Постановлением главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04 июля 2014 г. № 41. // "Российская газета" N 226 – 03.10. – URL: <http://http://www.consultant.ru>
7. Письмо Департамента молодежной политики, воспитания и социальной защиты детей Минобрнауки России от 29.09.2006 года № 06 – 1479 «О методических рекомендациях по организации деятельности спортивных школ в РФ». // "Вестник образования", N 24 – 2006. – URL: <http://www.consultant.ru>
8. Концепция развития системы дополнительного образования детей и молодежи в Курганской области от 17.06.2015 г. // Главное управление образования Курганской области. – 2015.
9. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Минобрнауки России; Департамент государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи №09-3242 от 18.11.2015 г.) [Электронный ресурс] // КосультантПлюс. – URL: <http://www.consultant.ru> – дата сохранения 17.08.2020.

3.2. Литература и источники для педагогов и родителей:

1. Алмазов, И.В. Сборник контрольных вопросов по дисциплинам
2. «Аэрофотография», «Аэросъёмка», «Аэрокосмические методы съёмки» / И.В. Алмазов, А.Е. Алтынов, М.Н. Севастьянова, А.Ф. Стеценко — М.: изд. МИИГАиК, 2006. — 35 с.
3. Баева, Е.Ю. Общие вопросы проектирования и составления карт для студентов специальности «Картография и геоинформатика» / Е.Ю. Баева — М.; изд. МИИГАиК, 2014, —48 с.
4. Макаренко, А.А. Учебное пособие по курсовому проектированию по курсу «Общегеографические карты» / А.А. Макаренко, В.С. Моисеева, А.Л. Степанченко под общей редакцией Макаренко А.А. — М.: изд. МИИГАиК, 2014.— 55 с.
5. Верещака, Т.В. Методическое пособие по использованию топографических карт для оценки экологического состояния территории / Т.В. Верещака, Качаев Г.А. М.: изд. МИИГАиК, 2013. — 65 с.
7. Редько, А.В. Фотографические процессы регистрации информации / А.В. Редько, Константинова Е.В. — СПб.: изд. ПОЛИТЕХНИКА, 2005. — 570 с.
8. Косинов, А.Г. Теория и практика цифровой обработки изображений. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. Учебное пособие / А.Г. Косинов, И.К. Лурье под ред. А.М.Берлянта — М.: изд. Научный мир, 2003. — 168 с.
9. Радиолокационные системы воздушной разведки, дешифрирование радиолокационных изображений / под ред. Школьного Л.А. — изд. ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 2008. — 530 с.
- 10.Киенко, Ю.П. Основы космического природоведения: учебник для вузов / Ю.П. Киенко — М.: изд. Картгеоцентр — Геодезиздат, 1999. — 285 с.
- 11.Иванов, Н.М. Баллистика и навигация космических аппаратов: учебник для вузов — 2-е изд., перераб. и доп. / Н.М.Иванов, Л.Н. Лысенко — М.: изд. Дрофа, 2004. — 544 с.
- 12.Верещака, Т.В. Методическое пособие по курсу «Экологическое картографирование» (лабораторные работы) / Т.В. Верещакова, И.Е. Курбатова М.: изд. МИИГАиК, 2012. — 29 с.
- 13.Иванов, А.Г. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Цифровая картография». Для студентов 3 курса по направлению подготовки «Картография и геоинформатика» / А.Г. Иванов, С.А. Крылов, Г.И. Загребин — М.: изд. МИИГАиК, 2012. — 40 с.
- 14.Петелин, А. 3D -моделирование в SketchUp 2015 — от простого к сложному. Самоучитель / А. Петелин — изд. ДМК Пресс, 2015. — 370 с., ISBN: 978-5- 97060-290-4.

15. Быстров, А.Ю. Применение геоинформационных технологий в дополнительном школьном образовании. В сборнике: Экология. Экономика.
16. Информатика / А.Ю. Быстров, Д.С. Лубнин, С.С. Груздев, М.В. Андреев, Д.О. Дрыга, Ф.В. Шкуров, Ю.В. Колосов — Ростов-на-Дону, 2016. — С. 42-7.
17. GISGeo — <http://gisgeo.org/>.
18. ГИС-Ассоциации — <http://gisa.ru/>.
19. GIS-Lab — <http://gis-lab.info/>.
20. Быстров, А.Ю. Геоквантум тулкит. Методический
21. инструментарий наставника / А.Ю. Быстров, — Москва, 2019. — 122 с., ISBN 978-5-9909769-6-2.

3.3. Литература и источники для учащихся:

1. Портал внеземных данных
2. <http://cartsrv.mexlab.ru/geoportal/#body=mercury&proj=sc&loc=%280.17578125%2C0%29&zoom=2>. *
3. OSM — <http://www.openstreetmap.org/>.
4. Иванов, А.Г. Атлас картографических проекций на крупные регионы Российской Федерации: учебно-наглядное издание / А.Г. Иванов, Г.И. Загребин М.: изд. МИИГАиК, 2012. — 19 с.

4.ПРИЛОЖЕНИЯ

4.1. Карта индивидуального образовательного маршрута для учащегося с ООП*

ФИО ребенка _____

Педагог: _____

Дата: _____

Цели и

задачи: _____

Вид

работы: _____

Форма

контроля: _____

Достижения: _____

Самооценка: _____

*ООП (особые образовательные потребности)

Дополнительные задания и достижения ребенка по месяцам

Месяц	№	Дата	Задание/ достижение	Отчетность
Сентябрь				
Октябрь				
Ноябрь				
Декабрь				
Январь				
Февраль				
Март				
Апрель				
Май				

