

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №3  
ИМЕНИ ЕКАТЕРИНЫ ИВАНОВНЫ ГРИШКО  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЩЕРБИНОВСКИЙ РАЙОН  
СТАНИЦА СТАРОЩЕРБИНОВСКАЯ

Принята на заседании  
педагогического/методического совета  
от «28» марта 2021 г.  
протокол № 4

Утверждаю  
Директор МБОУ СОШ №3  
им. Е.И. Гришко  
ст. Старощербиновская  
А.В. Попова  
«28» марта 2021 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«Геоинформационные технологии»**

**Уровень программы:** ознакомительный

**Срок реализации программы:** 1 год: 36 часов

**Возрастная категория:** от 13 до 14 лет

**Состав группы:** до 10 человек

**Форма обучения:** очная

**Вид программы:** модифицированная

**Программа реализуется на бюджетной основе**

**ID-номер Программы в Навигаторе:** 30693

Автор-составитель:  
Михно Александр Григорьевич  
учитель технологии

ст. Старощербиновская, 2021 г.

## ПАСПОРТ

### дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Геоинформационные технологии»

Наименование муниципалитета	Щербиновский район
Наименование организации	муниципального бюджетного общего учреждения средней общеобразовательной школы №3 имени Екатерины Ивановны Гришко муниципального образования Щербиновский район станица Старощербиновская
ID-номер программы в АИС «Навигатор»	30693
Полное наименование программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Геоинформационные технологии»
Механизм финансирования (ПФДО, муниципальное задание, внебюджет)	Муниципальное задание
ФИО автора (составителя) программы	Михно Александр Григорьевич
Краткое описание 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
Форма обучения	очная
Уровень содержания	ознакомительный
Продолжительность освоения (объём)	1 год – 36 часов
Возрастная категория	от 13 до 14 лет
Цель программы	вовлечение обучающихся в проектную деятельность, разработка научно-исследовательских и инженерных проектов.
Задачи программы	<i>Предметные:</i>

- приобретение и углубление знаний основ проектирования и управления проектами;
- ознакомление с методами и приёмами сбора и анализа информации;
- обучение проведению исследований, презентаций и межпредметной позиционной коммуникации;
- обучение работе на специализированном оборудовании и в программных средах;
- знакомство с хард-компетенциями (геоинформационными), позволяющими применять теоретические знания на практике в соответствии с современным уровнем развития технологий.

*Личностные:*

- формирование проектного мировоззрения и творческого мышления;
- формирование мировоззрения по комплексной оценке окружающего мира, направленной на его позитивное изменение;
- воспитание собственной позиции по отношению к деятельности и умение сопоставлять её с другими позициями в конструктивном диалоге;
- воспитание культуры работы в команде.

*Метапредметные:*

- формирование интереса к основам изобретательской деятельности;
- развитие творческих способностей и креативного мышления;
- приобретение опыта использования ТРИЗ при

	<p>формировании собственных идей и решений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формирование понимания прямой и обратной связи проекта и среды его реализации, заложение основ социальной и экологической ответственности;</li> <li>• развитие геопространственного мышления;</li> <li>• развитие софт-компетенций, необходимых для успешной работы вне зависимости от выбранной профессии.</li> </ul>
<p>Ожидаемые результаты</p>	<p><b>Личностные результаты</b></p> <p>внутренней позиции обучающегося, эмоционально-положительное отношение обучающегося к школе, ориентация на познание нового;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ориентация на образец поведения «хорошего ученика»;</li> <li>– сформированность самооценки, включая осознание своих возможностей в учении, способности адекватно судить о причинах своего успеха/неуспеха в учении; умение видеть свои достоинства и недостатки, уважать себя и верить в успех;</li> <li>– сформированность мотивации к учебной деятельности;</li> <li>– знание моральных норм и сформированность морально-этических суждений, способность к решению моральных проблем на основе координации различных точек зрения, способность к оценке своих поступков и действий других людей с точки зрения соблюдения/нарушения моральной нормы.</li> </ul> <p>-сформированность пространственного мышления, умение видеть объём в плоских предметах;</p>

- умение обрабатывать и систематизировать большое количество информации;
- сформированность креативного мышления, понимание принципов создания нового продукта;
- сформированность усидчивости, многозадачности;

### **Метапредметные результаты**

- ориентироваться в источниках географической информации (картографические, статистические, текстовые, видео- и фотоизображения, компьютерные базы данных):  
обучающийся получит возможность научиться:
  - моделировать географические объекты и явления;
  - приводить примеры практического использования географических знаний в различных областях деятельности.

### **Математика**

Статистика и теория вероятностей  
обучающийся научится:

- представлять данные в виде таблиц, диаграмм;
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы.

обучающийся научится:

- оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырёхугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед,

	<p>куб, шар. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля.</p> <p>Обучающийся получит возможность (в данном курсе и иной учебной деятельности):</p> <p><b>Предметные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основы и принципы аэросъёмки;</li> <li>• основы и принципы работы глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС);</li> <li>• принципы 3D-моделирования;</li> <li>• основы картографии.</li> </ul> <p>Программные требования к умениям и навыкам (результаты практической подготовки):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• создавать и рассчитывать полётный план для беспилотного летательного аппарата.</li> </ul>
Особые условия (доступность для детей с ОВЗ)	нет
Возможность реализации в сетевой форме	нет
Возможность реализации в электронном формате с применением дистанционных технологий	да
Материально-техническая база	<p>МФУ (принтер, сканер, копир)</p> <p>Ноутбук наставника с предустановленной операционной системой, офисным программным обеспечением</p> <p>3D-оборудование (3D-принтер)</p> <p>Фотограмметрическое ПО</p> <p>Квадрокоптер Mavic Air</p> <p>Квадрокоптер DJI Tello</p> <p>Фотоаппарат с объективом Штатив</p>

## **НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОГРАММЫ**

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Указ президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».

3. Национальный проект «Образование», утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 года № 16).

4. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование детей», в редакции протокола президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам от 19 сентября 2017 года № 66 (7).

5. Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года.

6. Федеральный проект «Успех каждого ребенка», в редакции протокола заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 7 декабря 2018 года №3.

7. Региональный проект «Успех каждого ребенка» в редакции протокола проектного комитета от 9 апреля 2019 года №5.

8. Приказ министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 № 196 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

9. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении СанПин 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

10. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (Краснодар 2020 год).

11. Устав муниципального бюджетного общего учреждения средней общеобразовательной школы №3 имени Екатерины Ивановны Гришко муниципального образования Щербиновский район станица Старощербиновская от 08.12.2020 № 478

12. Положение о деятельности центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста» на базе муниципального бюджетного общего учреждения средней общеобразовательной школы №3 имени Екатерины Ивановны Гришко муниципального образования Щербиновский район станица Старощербиновская от 24.03.2020 №92.

## Пояснительная записка

### Нормативная база

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа составлена на основе:

- 1.Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ
- 2.Концепция развития дополнительного образования детей (*утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 №1726-р*)
- 3.СанПин 2.4.4.3172-14 к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (*утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №41*)
- 4.Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”
- 5.Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (*включая разноуровневые программы*) (*Приложение к Письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодёжи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09 -3242*)

### Актуальность и новизна 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.

Программа предполагает формирование у обучающихся представлений о тенденциях в развитии технической сферы. Новый техно-промышленный



уклад не может быть положен в формат общества развития только на основании новизны физических принципов, новых технических решений и кластерных схем взаимодействия на постиндустриальном этапе развития социума, а идея развития общества непреложно включает в себя тенденцию к обретению сонаправленности антропогенных факторов, законов развития биосферы и культурного развития.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения и позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализовываться в современном мире. В процессе изучения окружающего мира обучающиеся получают дополнительное образование в области информатики, географии, математики и физики.

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.

*Уровень программы:* ознакомительный

*Срок реализации программы:* 36 недель- 36 часов.

*Форма обучения:* очная

*Режим занятий:* 1 раз в неделю

Работа кружка осуществляется в соответствии с учебным планом

### **Особенности набора обучающихся.**

Набор в объединения – свободный, по желанию ребенка и их родителей.

### **Особенности возрастной группы:**

Программа рассчитана на детей и подростков младшего, среднего школьного возраста от 13 до 14 лет. В группе 10 человек, согласно уровня способностей и подготовленности детей.

### **Формы работы**

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

## **Цели и задачи программы.**

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

**Задачи:**

*Предметные:*

- приобретение и углубление знаний основ проектирования и управления проектами;
- ознакомление с методами и приёмами сбора и анализа информации;
- обучение проведению исследований, презентаций и межпредметной позиционной коммуникации;
- обучение работе на специализированном оборудовании и в программных средах;
- знакомство с хард-компетенциями (геоинформационными), позволяющими применять теоретические знания на практике в соответствии с современным уровнем развития технологий.

*Личностные:*

- формирование проектного мировоззрения и творческого мышления;
- формирование мировоззрения по комплексной оценке окружающего мира, направленной на его позитивное изменение;
- воспитание собственной позиции по отношению к деятельности и умение сопоставлять её с другими позициями в конструктивном диалоге;
- воспитание культуры работы в команде.

*Метапредметные:*

- формирование интереса к основам изобретательской деятельности;
- развитие творческих способностей и креативного мышления;
- приобретение опыта использования ТРИЗ при формировании собственных идей и решений;
- формирование понимания прямой и обратной связи проекта и среды его реализации, заложение основ социальной и экологической ответственности;
- развитие геопространственного мышления;
- развитие софт-компетенций, необходимых для успешной работы вне зависимости от выбранной профессии.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

- 1) Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие ("Меняя мир").
- 2) Введение в геоинформационные технологии.  
Кейс 1: "Современные карты, или Как описать Землю?".

Кейс знакомит обучающихся с разновидностями данных. Решая задачу кейса, обучающиеся проходят следующие тематики: 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.

3) Кейс 2: "Глобальное позиционирование "Найди себя на земном шаре"". Несмотря на то, что навигаторы и спортивные трекеры стали неотъемлемой частью нашей жизни, мало кто знает принцип их работы. Пройдя кейс, обучающиеся узнают про ГЛОНАСС/GPS – принципы работы, историю, современные системы, применение. Применение логгеров. Визуализация текстовых данных на карте. Создание карты интенсивности.

4) Фотографии и панорамы.

Раздел, посвящённый истории и принципам создания фотографии.

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

5) Основы аэрофотосъёмки. Применение беспилотных авиационных систем в аэрофотосъёмке. Кейс 3.1: "Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?".

Объёмный кейс, который позволит обучающимся 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.

6) Кейс 3.2: "Изменение среды вокруг школы".

Продолжение кейса 3.1. 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.

7) Подготовка защиты проекта.

8) Защита проектов.

9) Заключительное занятие. Подведение итогов работы.

### **Планируемых результаты:**

Планируемые результаты опираются на ведущие целевые установки, отражающие основной, сущностный вклад каждой изучаемой программы в развитие личности, обучающихся, их способностей.

#### **Личностные результаты**

*Программные требования к уровню воспитанности (личностные результаты):*

- сформированность внутренней позиции обучающегося, эмоционально-положительное отношение обучающегося к школе, ориентация на познание нового;
- ориентация на образец поведения «хорошего ученика»;
- сформированность самооценки, включая осознание своих возможностей в учении, способности адекватно судить о причинах своего успеха/неуспеха в учении; умение видеть свои достоинства и недостатки, уважать себя и верить в успех;
- сформированность мотивации к учебной деятельности;
- знание моральных норм и сформированность морально-этических суждений, способность к решению моральных проблем на основе координации различных точек зрения, способность к оценке своих поступков и действий других людей с точки зрения соблюдения/нарушения моральной нормы.

*Программные требования к уровню развития:*

- сформированность пространственного мышления, умение видеть объём в плоских предметах;
- умение обрабатывать и систематизировать большое количество информации;
- сформированность креативного мышления, понимание принципов создания нового продукта;
- сформированность усидчивости, многозадачности;
- сформированность самостоятельного подхода к выполнению различных задач, умение работать в команде, умение правильно делегировать задачи.

### **Метапредметные результаты**

• ориентироваться в источниках географической информации (картографические, статистические, текстовые, видео- и фотоизображения, компьютерные базы данных):

обучающийся получит возможность научиться:

- моделировать географические объекты и явления;
- приводить примеры практического использования географических знаний в различных областях деятельности.

Математика

Статистика и теория вероятностей

обучающийся научится:

- представлять данные в виде таблиц, диаграмм;
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы.

обучающийся научится:

- оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырёхугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный

параллелепипед, куб, шар. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля.

Обучающийся получит возможность (в данном курсе и иной учебной деятельности):

- познакомиться с примерами использования математического моделирования в современном мире;
  - познакомиться с примерами использования ИКТ в современном мире;
  - получить представления о роботизированных устройствах и их использовании на производстве и в научных исследованиях
- обучающийся научится:
- оценивать условия применимости технологии, в том числе с позиций экологической защищённости;
  - проводить оценку и испытание полученного продукта;
  - проводить анализ потребностей в тех или иных материальных или информационных продуктах;
  - описывать технологическое решение с помощью текста, рисунков, графического изображения.

#### **Предметные результаты:**

- основы и принципы аэросъёмки;
- основы и принципы работы глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС);
- принципы 3D-моделирования;
- основы картографии.

Программные требования к умениям и навыкам (результаты практической подготовки):

- создавать и рассчитывать полётный план для беспилотного летательного аппарата;
- обрабатывать аэросъёмку и получать точные ортофотопланы и автоматизированные трёхмерные модели местности;
- моделировать 3D-объекты;
- защищать собственные проекты;
- выполнять оцифровку.

№ п/п	Наименование раздела	Количество часов			Форма контроля
		всего	Теория	практика	
1	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие (Меня мир+).	1	1	0	Беседа
2	Необходимость карты в современном мире. Сферы применения, перспективы использования карт.	2	1	1	Беседа
3	Векторные данные на картах. Знакомство с веб-ГИС. Цвет как атрибут карты. Знакомство с картографическими онлайн-сервисами.	2	1	1	Беседа
4	Свет и цвет. Роль цвета на карте. Как заставить цвет работать на себя?	1	1	0	Беседа
5	Создание и публикация собственной карты.	2	1	1	Демонстрация решения кейса
6	Системы глобального позиционирования.	2	1	1	Беседа
7	Применение спутников для позиционирования.	2	1	1	Демонстрация решения кейса
8	История фотографии. Фотография как способ изучения окружающего мира.	1	1	0	Беседа
9	Характеристики фотоаппаратов. Получение качественного фотоснимка.	1	1	0	Беседа
10	Создание сферических панорам. Основные понятия. Необходимое оборудование. Техника съёмки сферических панорам различной аппаратурой.	1	0	1	Беседа
11	Создание сферических панорам. Сшивка полученных фотографий. Коррекция и ретушь панорам.	1	0	1	Тестирование
12	Фотограмметрия и ее влияние на современный мир.	1	1	0	Беседа

13	Сценарии съемки объектов для последующего построения их в трехмерном виде.	2	1	1	Беседа
14	Принцип построения трехмерного изображения на компьютере. Работа в фотограмметрическом ПО - AgisoftMetashape или аналогичном. Обработка отснятого материала.	2	1	1	Беседа
15	Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона.	1	1	0	Беседа
16	Технические особенности БПЛА.	1	1	0	Беседа
17	Пилотирование БПЛА.	1	0	1	Тестирование
18	Использование беспилотника для съемки местности.	1	0	1	Демонстрация решения кейса
19	Возникающие проблемы при создании 3D-моделей. Способы редактирования трехмерных моделей.	1	0	1	Беседа
20	Технологии прототипирования. Устройства для воссоздания трехмерных моделей. Работа с 3D-принтером.	1	0	1	Беседа
21	Физические и химические свойства пластика для 3D-принтера. Печать трёхмерной модели школы.	1	1	0	Тестирование
22	Работа в ПО для ручного трехмерного моделирования – ScetchUP или аналогичном.	1	1	0	Беседа
23	Экспортирование трехмерных файлов. Проектирование собственной сцены.	1	0	1	Беседа
24	Печать модели на 3D-принтере. Оформление трехмерной вещественной модели.	1	0	1	Беседа
25	Подготовка защиты проекта.	1	0	1	

26	Защита проектов.	3	0	3	Демонстрация решения кейсов
27	Заключительное занятие. Подведение итогов работы. Планы по доработке.	1	0	0	
	итого:	36	16	20	

### ***Формы подведения итогов реализации ознакомительной программы***

Подведение итогов реализуется в рамках защиты результатов выполнения Кейса 1

***Формы аттестации:*** Беседа, тестирование, опрос.

## **1.6. Материально-техническое обеспечение**

МФУ (принтер, сканер, копир)

Ноутбук наставника с предустановленной операционной системой, офисным программным обеспечением

3D-оборудование (3D-принтер)

Фотограмметрическое ПО

Квадрокоптер Mavic Air

Квадрокоптер DJI Tello

Фотоаппарат с объективом

Штатив

### **Условия реализации программы**

Каждое занятие является формой реализации всех функций процесса обучения, организует мотивированную учебно-познавательную деятельность каждого ребенка, качества знаний формируются в системе, индивидуализация обучения осуществляется через дифференцированный подход путем создания условий для усвоения учебного материала с учетом темпа и дозы индивидуально.

### **Ожидаемые результаты:**

Обучаемый получит

1. Развитие образного и логического мышления;
2. Развитие умственных способностей;
3. Навыки умения пользования компьютером
4. Развитие умения составления приложений в компьютерных программах

### **Конечные результаты:**

Обучаемый в кружке приобретёт элементарные навыки:

1. Представления о виртуальной реальности
2. Умение создавать приложения
3. Пользоваться компьютерными программами



#### 4. Самостоятельно подготовить первый кейс.

#### **Оценочные материалы:**

Уровни оценки качества образовательного процесса:

**Низкий** (воспитанник овладел менее чем половиной объема знаний по теме, овладел менее чем половиной объема практических умений и навыков и, по наблюдению педагога, овладел менее чем половиной объема навыков по организации своей деятельности, коммуникативными и интеллектуальными умениями и др.), — 1 балл.

**Средний** (соответственно, объем усвоенных воспитанником знаний по теме составляет более половины, объем усвоенных практических умений и навыков составляет более половины; воспитанник овладел более чем половиной объема организационных навыков и освоил коммуникативные и интеллектуальные умения и др.), — 2 балла.

**Высокий** (воспитанник освоил практически весь объем знаний по теме, овладел практически всеми умениями и навыками, освоил практически весь объем организационных навыков, коммуникативных и интеллектуальных умений и др.), — 3 балла.

По общему анализу работы объединения выявляются недостатки и достижения в работе.

Результаты сравниваются по каждому учащемуся, выявляется уровень подготовки ребенка: низкий, средний или высокий и определяется динамика результатов обучения: положительная или отрицательная.

Формы подведения итогов реализации программы осуществляются по годам обучения и в конце реализации всей программы: теоретических знаний в виде тестирования, практических умений и навыков по результатам участия в выставках, конкурсах, фестивалях.

#### **Методы и приемы**

1. Словесный (лекции, семинары, диспуты).
2. Наглядный.
3. Проблемный.
4. Игровой.
5. Диалоговый.
6. Экскурсии.
7. Проектный (создание, издание и распространение школьной газеты).

#### **Методы обучения:**

Отбор методов обучения обусловлен необходимостью формирования информационной и коммуникативной компетентностей учащихся. Решение данной задачи обеспечено наличием в программе курса следующих элементов данных компетенций:

- 1) социально-практическая значимость компетенции (для чего необходимо писать статьи и создавать печатное издание);

- 2) личностная значимость компетенции (зачем необходимо быть компетентным в области журналистики и верстки издания);
- 3) перечень реальных объектов, относящихся к данным компетенциям (статья, газета, буклет, компьютер, компьютерная программа, Интернет и др.);
- 4) знания, умения и навыки, относящиеся к данным объектам;
- 5) способы деятельности по отношению к данным объектам;
- 6) минимально необходимый опыт деятельности учащихся в сфере данной компетенции.

### **Список источников литературы:**

1. Алмазов, И.В. Сборник контрольных вопросов по дисциплинам «Аэрофотография», «Аэросъёмка», «Аэрокосмические методы съёмки» / И.В. Алмазов, А.Е. Алтынов, М.Н. Севастьянова, А.Ф. Стеценко — М.: изд. МИИГАиК, 2006. — 35 с.
2. Баева, Е.Ю. Общие вопросы проектирования и составления карт для студентов специальности «Картография и геоинформатика» / Е.Ю. Баева — М.: изд. МИИГАиК, 2014. — 48 с.
3. 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.
4. 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.
5. Редько, А.В. Фотографические процессы регистрации информации / А.В. Редько, Константинова Е.В. — СПб.: изд. ПОЛИТЕХНИКА, 2005. — 570 с.
6. 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.
7. Радиолокационные системы воздушной разведки, дешифрирование радиолокационных изображений / под ред. Школьного Л.А. — изд. ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 2008. — 530 с.
8. Киенко, Ю.П. Основы космического природоведения: учебник для вузов / Ю.П. Киенко — М.: изд. Картгеоцентр — Геодезиздат, 1999. — 285 с.
9. 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.

10. Верещака, Т.В. Методическое пособие по курсу «Экологическое картографирование» (лабораторные работы) / Т.В. Верещакова, И.Е. Курбатова — М.: изд. МИИГАиК, 2012. — 29 с.
11. 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.
12. 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.
13. 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.
14. Быстров, А.Ю. Применение геоинформационных технологий в дополнительном школьном образовании. В сборнике: Экология. Экономика. 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. 42–47
15. GISGeo — <http://gisgeo.org/>.
16. ГИС-Ассоциации — <http://gisa.ru/>.
17. GIS-Lab — <http://gis-lab.info/>.
18. Портал внеземных данных — <http://cartsrv.mexlab.ru/geoportal/#body=mercury&proj=sc&loc=%280.17578125%2C0%29&zoom=2>.
19. OSM — <http://www.openstreetmap.org/>.
20. Быстров, А.Ю. Геоквантум тулkit. Методический инструментарий наставника / А.Ю. Быстров, — Москва, 2019. — 122 с., ISBN 978-5-9909769-6-2.