

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНО ООБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ ОБЛАСТНОЙ  
ЦЕНТР ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТЕХНИЧЕСКОГО  
ТВОРЧЕСТВА»

*Принята на заседании  
Педагогического совета  
протокол от 29.08.2023 г. №1*

Утверждаю:



Директор ГБУ ДО БелОЦД(Ю)ТТ

М.Д. Малышева

от 30.08.2023 г. №200

*Дополнительная общеобразовательная  
(общеразвивающая) программа  
«Мир через призму ГИС 2.0.»  
(естественнонаучная направленность)*

*Возраст обучающихся: 10-15 лет*

*Срок реализации: 144 часа*

*Автор-составитель: педагог  
дополнительного образования  
Саблина Ольга Михайловна*

*Белгород, 2023*

Уровень: авторская, стартовый

Направленность: техническая

Автор: Саблина Ольга Михайловна

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Мир через призму ГИС» рассмотрена на заседании Педагогического совета государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Белгородский областной Центр детского (юношеского) технического творчества» от «29» августа 2023 г., протокол №1

## 1. Характеристика программы

*Геоинформационные технологии (ГИС)* - это современные компьютерные технологии, направленные на картирование и анализ объектов реального мира, также событий, происходящих на нашей планете. Объединяют традиционные операции работы с базами данных, такими, как запрос и анализ, с преимуществами полноценной визуализации, что отличает ГИС от других информационных систем и обеспечивает уникальные возможности для ее применения в широком спектре задач.

Курс «Геоинформационные технологии» позволяет сформировать у детей пространственное мышление, обеспечивает лучшее понимание взаимосвязей между компонентами мира в пространственно-временном разрезе.

На смену бумажным картам пришли электронные ГИС, которые обладают бесспорными преимуществами перед традиционными картами. Востребованность ГИС обусловлена постепенным понижением стоимости оборудования, которое необходимо для пользования этими технологиями, это все в совокупности определяет перспективу использования ГИС для системы образования.

Курс «Мир через призму ГИС» позволяет сформировать у обучающихся представления о закономерностях развития территории, структурировать и упорядочить представление о Земле, сформирует навык работы с пространственно-координированной информацией, способах ее получения, обработки и визуализации. Привлечение обучающихся к научно-исследовательской работе для ознакомления с конкретными задачами, решаемыми с помощью инструментов ГИС, позволит сформировать необходимые навыки и умения для обработки данных. Познакомит обучающихся с данными космосъемки, гео моделированием, векторными и растровыми данными, разновременными картографическими материалами, панорамными турами.

### 1.1 Направленность дополнительной образовательной (общеразвивающей) программы

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Геоинформационные технологии» (далее - Программа) - естественнонаучной направленности.

#### **Нормативно-правовая база Программы:**

- Федеральный закон Министерства просвещения РФ от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- ГОСТ Р 58485-2019 «Обеспечение безопасности образовательных организаций. Оказание охранных услуг на объектах дошкольных, общеобразовательных и профессиональных образовательных организаций»;
- Постановление Правительства РФ от 02.08.2019 г. №1006 «Об утверждении требований к антитеррористической защищенности объектов

(территорий) Министерства просвещения Российской Федерации и объектов (территорий), относящихся к сфере деятельности Министерства просвещения Российской Федерации, и формы паспорта безопасности этих объектов (территорий)»;

– Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– ГОСТ 22046-2016. «Мебель для учебных заведений. Общие технические условия»;

– СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

– СанПин 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

– Устав государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Белгородский областной Центр детского (юношеского) технического творчества» (Приказ ДОБО №1393 от 22.04.2014 г.);

– Положение о внутренней системе оценки качества образования государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Белгородский областной Центр детского (юношеского) технического творчества» (Приказ №128-ОД от 22.06.2022 г.);

– Положение о реализации дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ с применением дистанционных образовательных технологий (Приказ №128-ОД от 22.06.2022 г.);

– Положение о формах и периодичности промежуточной аттестации обучающихся государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Белгородский областной Центр детского (юношеского) технического творчества» (Приказ №128-ОД от 22.06.2022 г.);

– Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. №629),

– Методические рекомендациями по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 19.03.2020 № 2Д-39/04).

Программа отвечает требованиям Концепции развития дополнительного образования Детей до 2030 Года, Утв. Распоряжением Правительства РФ 31.03.2022 № 678-Р.

## **1.2 Актуальность и педагогическая целесообразность программы**

**Актуальность:** в последние десятилетия геоинформационные системы стремительно проникают практически во все сферы человеческой деятельности, связанные с пространственным анализом и моделированием природопользовательских процессов. Увеличивается потребность умения пользоваться и ориентироваться в современных геоинформационных сервисах, поскольку это стало неотъемлемой частью жизни каждого современного человека: навигаторы, картографические сервисы, карты дождей и прочие.

Геоинформационные системы являются новой системой ориентировки во времени и пространстве, включают в себя современные методы обработки информации и, в то же время, являются доступными для большинства людей. Применение ГИС позволяет на качественно новом уровне обеспечить информационной базой практически все службы и на этой основе обеспечить решение технических, экономических и целого ряда других задач.

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. В процессе изучения окружающего мира, обучающиеся получают дополнительное образование в области информатики, географии, математики, физике, технологии.

## **1.3 Отличительная особенность и новизна программы**

Программа «Геоинформационные технологии» составлена с учетом тенденций развития современных информационных технологий, что позволяет сохранять актуальность ее реализации.

Основной акцент в освоении Программы делается на использование проектной деятельности и самостоятельность в решении кейсов, что позволяет формировать у обучающихся творческое, пространственное мышление. Применение современных технологий, использование новейших онлайн сервисов позволит применить полученные знания на практике в жизни. Работа над решением кейсов имеет экологическую направленность, что является одним из шагов к формированию экологичного мышления, что является трендом развития современного мира в условиях сложившейся экологической ситуации на планете.

Творческое, самостоятельное выполнение практических заданий, задания в форме описания поставленной задачи или проблемы, дают возможность учащемуся самостоятельно выбирать пути ее решения.

Знакомство с большим спектром геоинформационных инструментов позволит обучающимся выбрать оптимальный набор инструментов для решения кейсовых задач, прикладных задач, использовать их для понимания и изучения основ устройства и взаимодействия компонентов окружающего мира, а также начать использовать в повседневной жизни навигационные сервисы, космические снимки, электронные карты, собирать данные об объектах на

местности, создавать 3D-объекты местности

Программа обеспечивает реализацию следующих принципов:

- непрерывности дополнительного образования;
- развития индивидуальности каждого ребенка;
- системности организации учебно-воспитательного процесса;
- раскрытия одаренности детей.

**Новизна** Программы заключается в уникальном подборе методик, приемов и форм обучения, направленных на получение практических навыков в сфере геоинформационных технологий: пространственного мышления, ориентации в пространстве, навыков и умений работы в геоинформационных системах. Программа реализуется на базе функционирования мобильного технопарка – передвижного комплекса, позволяющего жителям удалённых территорий области прикоснуться к инженерно-техническим реалиям. Данный проект направлен на решение проблемы доступа отдаленных населённых пунктов к технически актуальным средствам обучения современным дисциплинам.

## **1.4 Цель программы**

**Цель программы** – создание условий для совершенствования у обучающихся знаний, практических умений в области геоинформационных технологий и ДДЗ, умений ориентироваться в современных геосервисах и других продуктах, полученных с помощью ГИС, навыков применения полученных знаний при реализации проектов в сфере ГИС-технологий.

## **1.5 Задачи программы**

**1. Задачи обучения направлены на организацию образовательной деятельности по усвоению новых знаний, умений и навыков в области решения задач:**

- приобрести и углубить знания основ проектной деятельности;
- познакомить с основными понятиями в области ГИС; с правилами безопасной работы с электронно-вычислительными машинами и средствами для сбора пространственных данных;
- изучить основные виды пространственных данных, манипуляций с ними;
- получить знания об основах и применении данных дистанционного зондирования Земли (ДДЗ);
- обучить теоретическим основам и практическому применению современных геосервисов (сущность, устройство, использование);
- изучить профессиональное программное обеспечение для обработки пространственных данных;
- дать представление обучающимся об основах и принципах аэросъёмки; работы глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС);
- рассмотреть представление и визуализацию пространственных данных для непрофессиональных пользователей; принципы 3D-моделирования; устройство

современных картографических сервисов; дешифрирование космических изображений; основы картографии;

– совершенствовать hard-компетенции (геоинформационными), позволяющими применять теоретические знания на практике в соответствии с современным уровнем развития технологий, например, компетенции составления маршрута движения, планирования территории, моделирования 3D объектов на основании данных квадрокоптера.

**2. Развивающие задачи ориентированы на организацию образовательной деятельности по формированию и развитию ключевых компетенций, обучающихся в процессе самостоятельной деятельности:**

- формировать навыки работы с информацией, исследовательские навыки, навыки проектной деятельности;
- приобрести опыт использования ТРИЗ при формировании собственных идей и решений;
- развивать умения ориентироваться на карте мира, на карте региона.
- развивать soft-компетенции, необходимые для успешной работы вне зависимости от выбранной профессии.

**3. Воспитывающие задачи ориентированы на организацию образовательной деятельности по формированию и развитию у обучающихся духовно-нравственных, ценностно-смысловых, общекультурных и познавательных качеств личности:**

- формировать мировоззрение, основанное на комплексной оценке окружающего мира, направленной на его позитивное изменение;
- воспитывать собственную позицию по отношению к деятельности и умение сопоставлять её с другими позициями в конструктивном диалоге;
- воспитывать культуру работы в команде.

## **1.6 Категория обучающихся**

Программа разработана для обучающихся 10-15 лет и построена с учетом возрастных и индивидуальных особенностей детей.

**Возрастные особенности развития детей младшего школьного возраста.**

Согласно возрастной периодизации Даниила Борисовича Эльконина обучающиеся 10-15 лет составляют категорию среднего подросткового возраста.

Восприятие обучающихся данной возрастной категории осуществляется на индуктивной основе. Внимание произвольно, получение навыков работы является приоритетным для запоминания понятий. Усилена потребность в общении.

С учетом особенностей возрастного периода Программа предусматривает: усвоение материала в процессе работы над проектом с преобладанием командной формы работы; решение задач, проведение дискуссий и т.д.

В процессе обучения важным является решение кейсов, проведение лабораторных экспериментов. В Программу включен единый комплекс практических работ, который обеспечивает усвоение новых теоретических знаний, приобретение умений и навыков работы с лабораторным оборудованием.

В процессе обучения восприятие углубляется, становится более анализирующим, дифференцирующим, принимает характер организованного наблюдения.

С учетом цели и задач содержание образовательной программы реализуется поэтапно с постепенным усложнением заданий. В процессе обучения у детей формируются начальные знания, умения и навыки, обучающиеся работают по образцу. Таким образом, процесс обучения осуществляется от репродуктивного к частично-продуктивному уровню и к творческой деятельности.

В процессе обучения важным является проведение различных дискуссий, решение кейсов, квестов, игр, экспериментов и опытов. Все это позволяет закрепить и повторить пройденный материал.

Свобода выбора объекта исследования по заданной теме в процессе обучения способствует развитию творчества, фантазии.

## **1.7 Сроки и режим реализации программы**

### **Сроки реализации**

Программа рассчитана на 144 часа.

Возраст обучающихся: 10 – 15 лет. Занятия проводятся фронтально, по группам, индивидуально.

Условия набора детей в коллектив: Свободный.

Наполняемость в группах составляет: 8-15 человек.

Группы занимаются 2 раза в неделю по 2 часа. Один академический час – 45 минут; между занятиями перерыв не менее 15 минут.

Форма обучения по Программе – очная.

Занятия проводятся в кабинете, оборудованном согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.4.4.3172-14

«Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

## **1.8. Планируемые результаты освоения программы**

**Личностные** – формирование soft skills, развитие социально и лично значимых качеств, индивидуально-личностных позиций, ценностных ориентиров, межличностного общения, обеспечивающую



успешность совместной деятельности.

**Метапредметные** – результатом изучения программы является освоение обучающимися универсальных способов деятельности, применимых как в рамках образовательного процесса, так и в реальных жизненных ситуациях.

**Предметные** – формирование навыков работы в области геоинформационных технологий, развития технических способностей обучающихся через создание карт и маршрутов, развития пространственно-ориентированного мышления, моделирование с помощью программного обеспечения.

<b>Должны знать</b>	<b>Должны уметь</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>– правила безопасной работы с электронно-вычислительными машинами и средствами для сбора пространственных данных (правила поведения во время занятий в помещении обусловлены техникой безопасности в компьютерном классе, техниками безопасности с высокоточным оборудованием);</li><li>– основные виды пространственных данных;</li><li>– составные части современных геоинформационных сервисов;</li><li>– профессиональное программное обеспечение для обработки пространственных данных;</li><li>– основы и принципы аэрофотосъемки;</li><li>– основы и принципы работы глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС);</li><li>– представление и визуализация пространственных данных для непрофессиональных пользователей;</li><li>– принципы 3D-моделирования;</li><li>– устройство современных картографических сервисов;</li><li>– дешифрирование космических изображений;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– самостоятельно решать поставленную задачу, анализируя и подбирая материалы и средства для её решения;</li><li>– создавать и рассчитывать полётный план для беспилотного летательного аппарата;</li><li>– обрабатывать аэрофотосъемку и получать точные ортофотопланы и автоматизированные трёхмерные модели местности;</li><li>– моделировать 3D-объекты;</li><li>– защищать собственные проекты;</li><li>– выполнять оцифровку;</li><li>– выполнять пространственный анализ;</li><li>– создавать карты;</li><li>– создавать простейшие географические карты различного содержания;</li><li>– моделировать географические объекты и явления;</li><li>– приводить примеры практического использования географических знаний в различных областях деятельности.</li></ul>

– основы картографии и дистанционного зондирования.	
---	--

## 2. Содержание Программы

### 2.1 Календарный учебный график

Начало учебного года: 01.09.2023 г.

Окончание учебного года: 31.05.2024 г.

Расчетная продолжительность учебного года: 144 часа

№ группы	Дни недели	Время проведения занятий
ГИС2	Вторник	16.20-17.05 17.15-18.00
	Среда	16.20-17.05 17.15-18.00

№	Разделы	Сроки начала и окончания тем	Количество часов в теме
1.	Введение в образовательную программу, техника безопасности	5-6.09	4
2.	Введение в геоинформационные технологии: знакомство с предметом, объектом исследований.	12.09-27.09	12
3.	Основы построения тематических карт, маршрутов, работы с ДДЗ	3.10-18.10	12
4.	Основы проектной деятельности в ГИС, особенности, инструменты	24.10-1.11	8
5	Основы научных исследований с ГИС в экологии: сбор данных, анализ информации	7.11-28.11	14
6	Кейс «Твоя ГИС для города»	29.11-26.12	16
7	3D моделирование рельефа, местности, зданий и сооружений, объектов	27.12-6.02	20
8	ДДЗ: основы работы с мультиспектральными снимками	7.02-5.03	16
9	Основы программирования в	6.03-2.04	16

	ГИС		
10	Пилотирование БПЛА, основы обработки данных полученных с БПЛА	3.04-16.04	8
11	Кейс «Планирование территории на основе данных БПЛА или ДДЗ»	17.04-15.05	16
12	Итоговое занятие	21.05	2

### Механизм контроля за реализацией Программы

№	Название темы	Формы контроля
1.	Введение в образовательную программу, техника безопасности	Мини-опрос
2.	Введение в геоинформационные технологии: знакомство с предметом, объектом исследований.	Квест, тестирование
3.	Основы построения тематических карт, маршрутов	Опрос, решение географических задач
4.	Основы проектной деятельности в ГИС, особенности, инструменты	Оформленная карта создания проекта
5	Основы научных исследований с ГИС в экологии: сбор данных, анализ информации	Научное исследование
6	Кейс «Твоя ГИС для города»	Анализ проведенной работы, выполнение кейса
7	3D моделирование рельефа, местности, зданий и сооружений, объектов	Построенная модель, описание, защита работы
8	ДДЗ: основы работы с мультиспектральными снимками	Выполнение задания по обработке снимка
9	Основы программирования в ГИС	Выполнение тестового задания
10	Пилотирование БПЛА, основы обработки данных полученных с БПЛА	Выполнение контрольных полетов
11	Кейс «Планирование территории на основе данных БПЛА или ДДЗ»	Решение кейса
12	Итоговое занятие	Аттестация

## 2.2 Учебный план

№	Разделы	Количество часов		
		Всего часов	Теория	Практика
1.	Введение в образовательную программу, техника безопасности	4	4	0
2.	Введение в геоинформационные технологии: знакомство с предметом, объектом исследований.	12	6	6
3.	Основы построения тематических карт, маршрутов	12	6	6
4.	Основы проектной деятельности в ГИС, особенности, инструменты	8	4	4
5	Основы научных исследований с ГИС в экологии: сбор данных, анализ информации	14	4	10
6	Кейс «Твоя ГИС для города»	16	0	16
7	3D моделирование рельефа, местности, зданий и сооружений, объектов	20	6	14
8	ДДЗ: основы работы с мультиспектральными снимками	16	4	12
9	Основы программирования в ГИС	16	6	10
10	Пилотирование БПЛА, основы обработки данных полученных с БПЛА 09.03-	8	2	6
11	Кейс «Планирование территории на основе данных БПЛА или ДДЗ»	16	4	12
12	Итоговое занятие	2	0	2
	<b>ВСЕГО</b>	<b>144</b>	<b>46</b>	<b>98</b>

## 2.3 Содержание учебного плана

### 1. Введение в образовательную программу, техника безопасности (4 ч).

Теория. Общие представления о геоинформационных технологиях. Техника безопасности.

Практика.

Формы проведения занятий: лекция.

Формы подведения итогов: мини-опрос.

### 2. Введение в геоинформационные технологии: знакомство с предметом, объектом исследований (12 ч).

Теория. Основные понятия геоинформатики, основные сферы применения геоинформационных систем в жизни. Оценка предметов и объектов исследования.

Практика. Изучение основных понятий: местность, рельеф, масштаб и проч., построение карт, маршрутов

Формы проведения занятий: лекции, практические занятия.

Формы подведения итогов: квест, тестирование.

### 3. Основы построения тематических карт, маршрутов (12 ч).

Теория. Знакомство с геосервисами, основными инструментами построения интерактивных карт

Практика. Построение тематической карты, маршрута.

Формы проведения занятий: лекции, практические занятия.

Формы подведения итогов: опрос, решение географических задач

### 4. Основы проектной деятельности в ГИС, особенности, инструменты. (8 ч.).

Теория. Основы проектной деятельности: от цели до результата проекта. Особенности ГИС-проектов.

Практика. Оформление проектной идеи, карта проекта

Формы проведения занятий: лекции, практические занятия.

Формы подведения итогов: Оформленная карта создания проекта

### 5. Основы научных исследований с ГИС в экологии: сбор данных, анализ информации (14 ч.).

Теория. Методика проведения научных исследований, сбор информации.

Практика. Проведение научного исследования с использованием ГИС.

Формы проведения занятий: лекции, практические занятия.

Формы подведения итогов: Научное исследование

## **6. Кейс «Твоя ГИС для города» (16 ч).**

Теория. Задание кейса.

Практика. Решение кейса

Формы проведения занятий: занятие-кейс.

Формы подведения итогов: анализ проведенной работы, выполнение кейса.

## **7. 3D моделирование рельефа, местности, зданий и сооружений, объектов (20 ч).**

Теория. ПО для 3D моделирования, основные инструменты

Практика. Применение различных методов и приемов при моделировании местности, рельефа, зданий и сооружений.

Формы проведения занятий: лекционные занятия, практические работы.

Формы подведения итогов: Построенная модель, описание, защита работы.

## **8. ДДЗ: основы работы с мультиспектральными снимками ( 16 ч.)**

Теория. Виды снимков, способы получения, обработки данных.

Практика. Скачивание снимка, решение задач по обработке снимков.

Формы проведения занятий: лекционные, практические занятия.

Формы подведения итогов: Выполнение задания по обработке снимка

## **9. Основы программирования в ГИС (16 ч).**

Теория. Использование программирования в ГИС, основные команды.

Практика. Анализ данных в интеграции ГИС и программирования.

Формы проведения занятий: лекционные занятия, практические занятия.

Формы подведения итогов: Выполнение тестового задания

## **10. Пилотирование БПЛА, основы обработки данных полученных с БПЛА (8 ч.).**

Теория. Техника безопасности при пилотировании, приемы и техники выполнения пилотирования.

Практика. Контрольные пролеты на Tello edu, программирование БПЛА.

Формы проведения занятий: лекционные занятия, практические занятия.

Формы подведения итогов: Выполнение контрольных полетов

## **11. Кейс «Планирование территории на основе данных БПЛА или ДДЗ» (16 ч.).**

Теория. Техники и приемы создания моделей местности, рельефа, зданий и сооружений.

Практика. Выполнение модели местности

Формы проведения занятий: занятие-кейс.

Формы подведения итогов: выполнение кейса, макет модели местности.

## **12. Итоговое занятие (2 ч).**

Теория. Подведение итогов теоретического курса. Рефлексия

Практика. Подведение итогов выполненных проектов.

Формы проведения занятий: самостоятельная работа, мини-конференция.

Формы подведения итогов: тестирование, защита проектов естественнонаучной направленности.

### 2.3. Календарно-тематическое планирование

№	Дата 1 гр	Всего часов	Тема учебного занятия	Содержание деятельности		Форма проведения занятия	Форма контроля	Дистанционные занятия
				Теория	Практика			
<b>1. Введение в образовательную программу, техника безопасности (4 ч.)</b>								
1.	05.09 06.09	4	Введение в образовательную программу, техника безопасности	Общие представления о геоквантуме. Знакомство с образовательной программой, техникой безопасности	-	Лекция	Мини-опрос	Видео-лекция, прохождение тестирования по ТБ.
<b>2. Введение в геоинформационные технологии: знакомство с предметом, объектом исследований (12 ч.)</b>								
2.	12.09 13.09 19.09 20.09 26.09 27.09	12	Основы геоинформационных технологий: знакомство с предметом, объектом исследований, видами данных. Масштаб, условные обозначения.	Основные понятия геоинформатики, основные сферы применения геоинформационных систем в жизни. Оценка предметов и объектов исследования.	Изучение основных понятий: местность, рельеф, масштаб и проч., построение карт, маршрутов	Лекции, практические занятия	Квест, тестирование.	Видео-лекция, знакомство с ПК, геосервисами. Выполнение практических работ, анализ объектов исследования, через призму гео-сервисов.
<b>3. Основы построения тематических карт, маршрутов (12 ч.)</b>								
3.	03.10 04.10 10.10 11.10 17.10 18.10	12	Карта, маршрут. ГОСТЫ построения картосхем.	Знакомство с геосервисами, основными инструментами построения интерактивных карт	Построение тематической карты, маршрута.	Лекция, практические занятия	Опрос, решение географических задач	Видео-лекция, выполнение практических работ на сервисе QGIS
<b>4. Основы проектной деятельности в ГИС, особенности, инструменты. (8 ч.)</b>								



4.	24.10 25.10 31.10 01.11	8	Изучение основ проектной деятельности. От идеи к результату.	Основы проектной деятельности: от цели до результата проекта. Особенности ГИС-проектов.	Оформление проектной идеи, карта проекта	Лекция, практическое занятие	Оформленная карта создания проекта	Видео-лекция, оформление полученных знаний и практических умений в проект. Защита проектов
<b>5. Основы научных исследований с ГИС в экологии: сбор данных, анализ информации (14 ч.).</b>								
5.	07.11 08.11 14.11 15.11 21.11 22.11 28.11	14	Методики научных исследований, сбор данных, анализ, выводы.	Методика проведения научных исследований, сбор информации.	Проведение научного исследования с использованием ГИС.	Лекция, практическое занятие	Научное исследование	Видео-лекция, сбор информации для проведения исследований.
<b>6. Кейс «Твоя ГИС для города» (16 ч.).</b>								
6.	29.11 05.12 06.12 12.12 13.12 19.12 20.12 26.11	16	Кейс «Твоя ГИС для твоего города»	-	Решение кейса.	Занятие-кейс	Анализ проведенной работы, выполнение кейса	Выполнение кейсового задания.
<b>7. 3D моделирование рельефа, местности, зданий и сооружений, объектов (20 ч.).</b>								
7	27.12 09.01 10.01 16.01 17.01	20	Основы 3D моделирования, анализ ПО, инструментов и методов обработки данных.	ПО для 3D моделирования, основные инструменты	Определение тематики построения карты, тренажер сочетания	Лекционные занятия, практические работы.	Картоскемы, исследовательская работа	Видео-лекция, построение модели местности на сервисе <a href="http://www.Skechapp.com">www.Skechapp.com</a>

	23.01 24.01 30.01 31.01 06.02				цветов, подготовка условных обозначений.			
<b>8. ДДЗ: основы работы с мультиспектральными снимками ( 16 ч.)</b>								
8	07.02 13.02 14.02 20.02 21.02 27.02 28.02 05.03	16	ДДЗ. Способы получения физика процесса. Обработка полученных данных.	Виды снимков, способы получения, обработки данных.	Скачивание снимка, решение задач по обработке снимков.	Лекционные, практические занятия.	Выполнение задания по обработке снимка	Видео-лекция, скачивание космоснимка, обработка снимков в онлайн-сервисе Google-engine
<b>9. Основы программирования в ГИС (16 ч).</b>								
9	06.03 12.03 13.03 19.03 20.03 26.03 27.03 02.04	16	Java Script в ГИС, основные понятия и применение программирования в ГИС	Использование программирования в ГИС, основные команды.	Анализ данных в интеграции ГИС и программирования.	Лекционные занятия, практические занятия.	Выполнение тестового задания	Видео лекция, изучение основных приемов программирования для ГИС, выполнение практического задания.
<b>10. Пилотирование БПЛА, основы обработки данных полученных с БПЛА (8 ч.).</b>								
10	03.04 09.04 10.04 16.04	8	БПЛА. Виды, классификация. Техника безопасности при полетах. Основы пилотирования.	Техника безопасности при пилотировании, приемы и техники выполнения пилотирования.	Контрольные пролеты..	Лекционные, практические занятия.	Выполнение контрольных полетов	Видео-лекция по ТБ, видам БПЛА, структуре, областях применения. Пилотирование

								БПЛА на симуляторах.
<b>11. Кейс «Планирование территории на основе данных БПЛА или ДДЗ» (16 ч.).</b>								
11	17.04 23.04 24.04 30.04 07.05 08.05 14.05 15.05	16	Основы планирования территории, целевое использование территории, зонирование.	Техники и приемы создания моделей местности, рельефа, зданий и сооружений.	Выполнение модели местности	Занятие-кейс	Решение кейса	Выполнение кейсового задания с использованием <a href="http://www.sketchup.com/">www.sketchup.com/</a>
<b>14. Итоговое занятие (2 ч.)</b>								
12	23.05 24.05	4		Подведение итогов теоретического курса	Подведение итогов выполненных проектов.	Самостоятельная работа, мини-конференция	защита проектов естественнонаучной направленности	Онлайн-КВИЗ

### **3. Организационно-педагогические условия реализации программы**

#### **3.1. Учебно-методические средства обучения**

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 обучающихся с различными способностями. Занятия основаны на личностно-ориентированных технологиях обучения, а также системно-деятельностном методе обучения. Данная программа предполагает вариативный подход, так как в зависимости от ученика, позволяет увеличить или уменьшить объем той или иной темы, в том числе и сложность, а также порядок проведения занятий.

##### **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) – детям дается часть готового знания);
- эвристические (частично-поисковые) – детям предоставляется большая возможность выбора вариантов;
- исследовательские – дети 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;
- игровые приемы: квесты, настольные игры, геокешинг;
- кейсовый метод.

##### **Формы работы**

Программа предполагает использование следующих форм работы: практических работы, лекции, мастер-классы, занятие-соревнование, экскурсии.

#### **3.2. Материально-техническое обеспечение Программы**

1. Помещение - учебный кабинет, оформленный в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудованный в соответствии с санитарными нормами.
2. Доска магнитно-маркерная.

3. Мультиспектральные космические снимки высокого и сверхвысокого пространственного разрешения.
4. Точка доступа WiFi 1 шт.
5. Цветное многофункционально-печатающее устройство(МФУ) формата А3с комплектом расходных материалов(картриджи, бумага) 1 шт.
6. Проектор 1 шт.
7. Интерактивный комплекс 1 шт.
8. Флипчат 1 шт.
9. Ноутбуки 15 шт.
10. БПЛА Tello Edu 3 шт.
11. Квадрокоптер любительский DJI PHANTOM 4 2 шт.
12. Фотоаппарат Canon EOS 700D+ 7 шт.

### **3.3 Педагогические технологии**

В программе будут использоваться актуальные современные педагогические технологии:

: – технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;

– технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;

– технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;

– технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества.

– проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом; – компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

### **3.4 Основные формы деятельности**

- познание и учение: освоение знаковых форм описания всеобщих законов и отношений; освоение способов управления вниманием и возможностями организма;

- общение: принятие правил, ответственность как за собственные учебные достижения, так и за результаты в рамках «общего дела»;

- творчество: освоение нормы реалистического изображения (как реальных, так и воображаемых объектов, сюжетов и ситуаций);
- труд: усвоение позитивных установок к труду и различным продуктивным технологиям.

### **3.3 Форма организации учебных занятий**

В процессе занятий используются различные формы: традиционные, комбинированные и практические занятия; игры, праздники, конкурсы и другие.

Формы организации учебных занятий:

- беседа,
- практическая работа,
- эксперимент,
- наблюдение,
- экспресс-исследование,
- коллективные и индивидуальные исследования,
- самостоятельная работа,
- защита исследовательских работ,
- мини-конференция,
- консультация.

Типы учебных занятий:

- первичного ознакомления с материалом;
- усвоение новых знаний;
- комбинированный;
- практические занятия;
- закрепление, повторение;
- итоговое.

## **4. Формы контроля и оценочные материалы**

### **4.1 Формы контроля**

Формы контроля освоения обучающимися планируемого содержания.

Система контроля результатов освоения программы включает:

- наблюдение за детьми, беседы индивидуальные и групповые, а также беседы с родителями;
- формирование навыка слушателя: ответы на вопросы по тексту, иллюстрирование текста;
- взаимодействие в коллективе: игры, наблюдение, беседы с родителями, тесты.

Проверку результативности осуществляют:

- промежуточный (текущий) контроль (по кварталам, полугодиям или разделам) является инструментом для получения информации о промежуточных результатах освоения содержания, понять в достаточной ли степени, сформированы те или иные знания, умения и навыки для усвоения

последующей порции учебного материала.

– итоговый контроль (в конце года) служит для проверки знаний по пройденному предмету, теоретические и практические знания, умение пользоваться полученными знаниями.

Текущий контроль – это оценка активности работы, краткие отчеты и обсуждение результатов на занятиях по выполняемым работам, участия на конференциях различного уровня и т.п.;

Итоговый контроль: в конце обучения на специально запланированных итоговых занятиях учащиеся представляют итоговый отчет с научным докладом в виде презентации результатов своей научно-исследовательской работы.

Эти средства в целом позволяют однозначно оценить степень усвоения теоретических и фактических знаний; приобретенные школьниками практические умения на репродуктивном уровне и когнитивные умения на продуктивном уровне; а также профессиональные компетенции учеников.

## **4.2 Промежуточная аттестация**

Основанием для перевода обучающихся на следующий этап обучения или установление уровня усвоения программы в целом является промежуточная аттестация, которая состоит из теоретического опроса и выполнения практического задания.

Критерии оценки теоретической подготовки: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям, свобода восприятия теоретической информации, осмысленность и использование специальной терминологии, владение универсальными предпосылками учебной деятельности – умение работать по правилу и по образцу, слушать педагога и выполнять его инструкции. Критерии оценки уровня практической подготовки: соответствие уровня практических навыков программным требованиям, владение специальным оборудованием и оснащением, качество выполненного задания, технологичность практической деятельности, культура организации труда, уровень творческого отношения к заданию, аккуратность и ответственность в работе, способность решать интеллектуальные и личностные задачи, адекватные возрасту, применять самостоятельно усвоенные знания и способы деятельности для решения новых задач, поставленных как педагогом, так и им самим; в зависимости от ситуации может преобразовывать способы решения задач.

Формами промежуточной аттестации могут выступить:

- демонстрация результата участие в проектной деятельности в соответствии взятой на себя роли;
- экспертная оценка материалов, представленных на защиту проектов;
- тестирование;
- фотоотчеты и их оценивание;
- подготовка мультимедийной презентации по отдельным проблемам изученных тем и их оценивание.

Для оценивания продуктов проектной деятельности детей используется критериальное оценивание. Для оценивания деятельности обучающихся используются инструменты само- и взаимо-оценивание.

### 4.3. Задания промежуточной аттестации

Тестирование (МАХ – 30 баллов.):

#### Открытые вопросы:

1. Что такое масштаб?
2. Как определить сторону света на карте?
3. Что такое карта?
4. Маршрут это \_\_\_\_\_
5. На чем основывается работа сервиса «геолокация» в мобильных устройствах?
6. Кем была создана первая карта?
7. Зачем нужны условные обозначения?
8. Как называется процесс определения объекта на космическом снимке?
9. Назовите ПО для построения моделей местности?
10. Где можно скачать ДДЗ?

Тестирование:

#### 1. Появление первых геоинформационных систем относят к

- середине 80 гг. XX века
- началу 70 гг. XX века
- началу 60 гг. XX века
- концу 50 гг. XX века

#### 2. В современном мире карта местности представлена в виде ... карты?

- бумажной
- растровой
- интерактивной

#### 3. Данные о географических объектах хранятся в ...

- Excel
- ГИС
- БД

#### 4. По пространственному охвату ГИС подразделяют на

- глобальные (планетарные), субконтинентальные, локальные (местные).
- глобальные (планетарные), национальные (государственные), локальные (местные).
- национальные (государственные), межнациональные, региональные, локальные (местные).



- глобальные (планетарные), субконтинентальные, национальные (государственные), межнациональные, региональные, субрегиональные, локальные (местные).
- 5. При классификации по уровню управления не выделяют ГИС**
- специального назначения
  - субконтинентального назначения
  - федерального назначения
  - регионального назначения
- 6. Область деятельности, связанная с использованием системного подхода к выбору средств сбора, интеграции, обработки и распространения пространственных данных в континууме потоков цифровой информации – это**
- геоинформатика
  - геомоделирование
  - геоматика
  - геоинформационные технологии
- 7. В блок ввода и редактирования данных в ГИС не входит**
- публикация данных в сети Интернет
  - аналого-цифровое преобразование данных
  - контроль ошибок цифрования, топологической и геометрической корректности
  - оценка качества получаемой цифровой модели карты
- 8. Элементарной единицей изображения в растровой модели данных является**
- объект
  - пиксель
  - байт
  - строка
- 9. Координатная геометрия в ГИС – это**
- способ ввода данных, при котором пространственные объекты формируются путем ввода координат образующих их точек
  - метод вычисления направлений и расстояний, при котором пользователь указывает несколько промежуточных точек линии
  - аналитическая операция, применяемая для определения близости формы полигонального пространственного объекта к элементарным фигурам (треугольник, круг, квадрат)
- 10. Проектирование и ведение баз данных атрибутивной информации ГИС, поддержка функций систем управления базами данных (ввод, хранение, обработка запросов, поиск, выборки), создание базы метаданных, относят к блоку**
- поддержки моделей пространственных данных
  - растрово-векторных операций
  - пространственно-аналитических операций
  - хранения данных

**11. Блок преобразования систем координат и трансформации картографических проекций не включает**

- переход от декартовых координат к географическим
- пересчет координат из одной картографической проекции в другую
- импорт готовых цифровых данных в растровом виде
- преобразования растровых изображений по сети опорных точек с известными координатами

**12. Растровые данные не характеризуются следующими параметрами**

- пространственным разрешением
- радиометрическим разрешением
- количеством точек, линий и полигонов

**13. Положение каждого пикселя растра однозначно идентифицируется**

- номерами строки и столбца
- парой географических координат
- уникальным идентификатором

**14. Система цветопередачи \_\_\_\_\_ является аддитивной и используется для светящихся устройств**

- CMYK
- RGB
- BW

**15. Элементарной единицей изображения в растровой модели данных является**

- объект
- пиксель
- байт
- строка

**16. Перевод данных из растровой модели в векторную не может осуществляться путем**

- растривания
- векторизации
- дигитализации

**17. Свойства пространственного объекта, включающие его размерность, замкнутость, связность; отсутствие самопересечения линейных объектов и «островов» в полигоне; нахождение на границе, внутри или вне полигона» называются**

- пространственными
- топографическими
- топологическими
- атрибутивными

**18. В пространственных данных не принято выделять \_\_\_\_\_ составную часть**

- атрибутивную
- топологическую
- геометрическую

- метаданные
- картографическую

**19. Процесс перевода исходных (аналоговых) картографических материалов в цифровую форму называют**

- цифрованием
- рециклингом
- адаптацией

**20. Существуют следующие способы векторизации растровых изображений**

- ручная векторизация, автоматическая, фотографическая
- полуавтоматическая, двусистемная, ручная векторизация
- ручная векторизация, векторизация «на лету»
- ручная векторизация, полуавтоматическая, автоматическая

Практическая часть – презентация проектов (маx 70 баллов).

**Практическая часть** – защита проекта. Необходимо подготовить презентацию. Время выступления 5 минут. Требуется: пояснить цели и задачи проекта, его актуальность и новизну и описать этапы разработки проекта.

Актуальность проекта – МАХ 15 баллов.

Новизна проекта – МАХ 10 баллов.

Владение научной терминологией – МАХ 10 баллов.

Современность использованных методов – МАХ 10 баллов.

Уровень готовности проекта – МАХ 15 баллов. баллов)

Выступление – МАХ 10баллов.

ИТОГО: МАХ – 100 баллов.

## **5. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ КОМПОНЕНТА ПРОГРАММЫ**

Программа содержит **воспитательную компоненту**, обеспечивающую системное сопровождение личностного развития обучающегося на основе аксиологического, культурно-исторического, системно-деятельностного, личностно-ориентированного подходов.

Цель воспитания обучающихся:

– развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства;

– формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Задачи воспитания обучающихся:

– усвоение обучающимися знаний норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество (социально значимых знаний);

– формирование и развитие личностных отношений к нормам, ценностям, традициям (их освоение, принятие);

– приобретение соответствующего нормам, ценностям, традициям социокультурного опыта поведения, общения, межличностных социальных отношений, применения полученных знаний;

Личностные результаты освоения обучающимися программы включают:

- осознание российской гражданской идентичности сформированность ценностей самостоятельности и инициативы;
- готовность обучающихся к саморазвитию, самостоятельности и личностному самоопределению;
- наличие мотивации к целенаправленной социально значимой деятельности;
- сформированность внутренней позиции личности как особого ценностного отношения к себе, окружающим людям и жизни в целом;
- воспитание чувства гордости за отечественные технические достижения;
- воспитание технической творческой активности, выражающийся в новизне, способности преобразовать структуру объекта, склонности к творческой деятельности;
- воспитание у обучающихся взаимопонимания, доброжелательности и желания доставлять своим техническим творчеством радость людям;
- воспитание у обучающихся усидчивости, терпения и трудолюбия; формирование умения рационально распределять собственное время, составлять план работы и адекватно анализировать результаты собственной деятельности.

Педагогические условия реализации воспитательного компонента Программы делятся на 4 группы:

1. Нравственное самоопределение обучающихся
2. Педагогическое сопровождение социального выбора
3. Педагогическое сопровождение профессионального выбора обучающегося
4. Педагогическое сопровождение овладения ребенком нормами общественной жизни и культуры

**Формы воспитательной работы:**

- Беседы, рассказы, викторины и т.д.
- Информационные сообщения по темам учебных занятий о достижениях российской науки и техники
- Кейс-технологии («портфель» конкретных ситуаций и задач, требующих решения)
- Марафон (актуальная идея для реализации)
- Флешмоб (социальная или тематическая акция)
- Соревнования, конкурсы, выставки, фестивали
- Социальные проекты
- Квест (игра-приключение на заданную тему) и т.д.

**Планируемые результаты.**

Обучающийся:

- осознанно выражает свою российскую гражданскую принадлежность (идентичность) в поликультурном, многонациональном и многоконфессиональном российском обществе, в мировом сообществе;

- сознаёт своё единство с народом России как источником власти и субъектом тысячелетней российской государственности, с Российским государством, ответственность за его развитие в настоящем и будущем на основе исторического просвещения, сформированного российского национального исторического сознания;
- проявляет готовность к защите Родины;
- аргументированно отстаивает суверенитет и достоинство народа России и Российского государства, сохраняет и защищает историческую правду;
- осознанно и деятельно выражает неприятие любой дискриминации по социальным, национальным, расовым, религиозным признакам, проявлений экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности;
- обладает опытом гражданской социально значимой деятельности (в детском самоуправлении, волонтерском движении, экологических, военно-патриотических и другие объединениях, акциях, программах);
- выражает понимание ценности отечественного и мирового искусства, российского и мирового художественного наследия;
- ориентирован на осознанное воспитание технической творческой активности, выражающийся в новизне, способности преобразовать структуру объекта, знает и гордится техническими достижениями Отечества.

### **Примерный план воспитательной работы**

<b>Направление воспитательной деятельности</b>	<b>Мероприятие (форма, название)</b>
<b>сентябрь</b>	
Здоровьесбережение	Флешмоб «Твое здоровье – богатство нации»
<b>октябрь</b>	
Социальное направление	Беседа «Особенности современной среды»
<b>ноябрь</b>	
Общеинтеллектуальное направление	Мини-конференция «Неделя правовых знаний»
<b>декабрь</b>	
Общекультурное направление	Творческая мастерская «Русские новогодние традиции»
<b>январь</b>	
Патриотическое направление	Акция «Письмо солдату», сбор помощи военнослужащим
<b>февраль</b>	
Духовно-нравственное направление	Квест «Духовные ценности современного человека»
<b>март</b>	
Духовно-нравственное направление	Выставка «Доброта дороже богатства»

<b>апрель</b>	
Проориентационное направление	Кейс «Азбука профессий»
<b>май</b>	
Общекультурное направление	Творческая встреча «Когда свершила подвиг вся русская земля»

### **Список используемой литературы:**

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12. 2012 г. № 273
2. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Письмо МИНОБРНАУКИ России от 18 ноября 2015 г. N 09-3242.

### **Список рекомендуемой для обучающихся литературы и периодических изданий**

1. Атлас мира./Юрьева М.В., АСТ, Москва,2018
2. Как объяснить ребенку географию. Иллюстрированный справочник для родителей/ Вудворд Джон, Максвелл Фелисити, Фарндон Джон, МИФ, Москва,2020

### **Ресурсы для самообразования: видеоуроки, онлайн-мастерские, онлайн-квесты, тесты и т.д.**

1. Курс «Создаем цифровую Землю»  
<http://universarium.org/course/401> (Дистанционные курсы).
2. Гугл-планета Земля <https://www.google.ru/intl/ru/earth/>
3. Игра Пазл Меркатора <http://bramus.github.io/mercator-puzzle-redux/>
4. Яндекс-карты <https://yandex.ru/maps/>