

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ШКОЛА № 161 ВЫБОРГСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА  
194358, Санкт-Петербург, внутригородское муниципальное образование города  
федерального значения Санкт-Петербурга, поселок Парголово,  
улица Архитектора Белова, дом 5, корпус 2, строение 1**

---

**ПРИНЯТА**

Педагогическим советом  
ГБОУ школа № 161  
Выборгского района Санкт-Петербурга  
Протокол № 1 от «30» августа 2024г.

**УТВЕРЖДЕНА**

Директор ГБОУ школа № 161  
Выборгского района Санкт-Петербурга  
\_\_\_\_\_ О.А. Клекоцюк  
Приказ № 6-4/ОД от «02» сентября 2024г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Дистанционное зондирование Земли»**

Срок освоения 1 год  
Возраст обучающихся от 12 до 14 лет

Разработчик:  
**Петров Алексей Валериевич,**  
педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург  
2024

## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Дистанционное зондирование Земли» (далее – Программа) относится к естественнонаучной направленности. Уровень освоения программы – общеразвивающей.

Программа предназначена для более углубленного изучения школьного курса географии. Содержание курса проектной деятельности предназначено для расширения и углубления знаний, обучающихся по географии, где даются дополнительные знания в определении географических координат объектов, описании полученной информации и строении Земли в целом.

Новизна программы заключается в том, что достаточно сложные и глубокие вопросы о природе Земли изучаются в занимательной и доступной форме для школьников, что позволяет развивать и поддерживать интерес к учению и познанию нового, неизвестного, побуждать школьников к активной самостоятельной учебной деятельности.

**Актуальность программы** заключается в том, что в этом возрасте у школьников возникают множество вопросов, и темы, рассматриваемые в рамках реализации программы, позволят ребятам не только получить ответы, но и самим познавать окружающий нас мир путём наблюдений и экспериментов. Большое внимание в программе уделяется вопросам экологии.

Обучение содержанию программного материала построено на основе общих методических положений;

- от простого к сложному,
- от частного к общему,
- с использованием технологий личностно-ориентированного подхода в обучении.

### **Объем и срок реализации программы.**

Программа предусматривает 1 год обучения. Время, отведенное на обучение, по 4 часа в неделю.

### **Основная цель программы**

- повышение уровня предметной подготовки учащихся по предмету география.
- сформировать представление о возможности применении данных дистанционного зондирования Земли в различных областях хозяйства и сферах деятельности.
- познакомить с разработками ГЛОНАСС/GPS технологий.
- умение работать с различными источниками информации, применять географические знания для объяснения и оценки разнообразных явлений и процессов.

Поставленная цель раскрывается в триединстве следующих задач:

### **Обучающие:**

- увеличить объем географических знаний и умений;
- повысить интерес к занятиям во внеклассное время, чтение дополнительной литературы, активное участие в общественно полезной работе;

### **Развивающие:**

- помочь овладеть элементами самостоятельной организации учебной деятельности, что включает в себя умения: ставить цели и планировать личную учебную деятельность; оценивать собственный вклад в деятельность группы; проводить самооценку уровня личных учебных достижений;
- формирование приемов работы с информацией, что включает в себя умения: поиска и отбора источников информации в соответствии с учебной задачей; понимания информации, представленной в различной знаковой форме – в виде таблиц, диаграмм, графиков, рисунков и т.д.;
- развитие коммуникативных умений и овладение опытом межличностной коммуникации, корректное ведение диалога и участие в дискуссии; участие в работе группы в соответствии с обозначенной ролью.

### **Воспитательные:**

- развить любознательность и сформировать интерес к изучению природы;
- воспитать социально активную личность

**Условия реализации программы:**

Программа реализуется для учащихся 12-14 лет. Срок реализации программы 1 год.

**Режим работы:**

Первый год обучения - 4 часа в неделю

**Условия набора.**

Для участия в Программе принимаются все желающие (по заявлению родителей).

**Форма организации занятий** — групповая:

**Количество обучающихся в группах:**

не более 15 человек

**Критерии и формы оценки качества знаний**

**Оценочные материалы**

- подготовка сообщений и презентаций
- практические работы

В конце учебного года (в мае месяце) учащиеся группы сдают индивидуальный, либо групповой проект.

**Ожидаемые результаты и способы определения их результативности**

Учащиеся должны

**Знать:**

- теоретические основы социальной и экономической географии, географии населения и демографии, концепции территориальной организации общества;
- основы картографии, владеть картографическим и аэрокосмическим методами в географических исследованиях;
- общераспространенные мировые картографические системы, размещенные в сети интернет;
- картографические системы реального времени с применением ГЛОНАСС/GPS технологий.

**Уметь:**

- использовать в социальной жизнедеятельности, в познавательной и в профессиональной деятельности навыки работы с компьютером, владеть современными геоинформационными и телекоммуникационными технологиями создания карт, программными продуктами в области картографии, геоинформатики и обработки аэрокосмических снимков;
- использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач, понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в географии и картографии, обладать способностью использовать теоретические знания на практике;
- уметь редактировать картографические произведения на этапах проектирования, составления и издания карт;
- должен владеть базовыми знаниями в области информатики, геоинформатики и современных геоинформационных технологий, иметь навыки использования программных средств и работы в компьютерных сетях, уметь создавать базы данных и использовать ресурсы Интернет, использовать геоинформационные технологии;
- базовыми общепрофессиональными теоретическими знаниями о географической оболочке, о теоретических основах географии, геоморфологии, метеорологии и климатологии, гидрологии, биогеографии, географии почв с основами почвоведения, ландшафтоведении, топографии;
- методами и технологиями обработки пространственной географической, в том числе, аэрокосмической информации, применять картографические методы познания в научно-практической деятельности;

- интернет технологиями для удаленного редактирования баз пространственных данных с использованием веб-инструментов.

### **Личностные и метапредметные результаты освоения Программы**

Результаты освоения программного материала оцениваются по трем базовым уровням и представлены соответственно личностными, метапредметными и предметными результатами.

#### **Личностные результаты:**

- развитие любознательности и формирование интереса к изучению природы;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей учащихся, дающих возможность выражать свое отношение к окружающему миру природы различными средствами;

- воспитание ответственного отношения к природе, осознания необходимости сохранения окружающей среды;

#### **Метапредметные результаты:**

- овладение элементами самостоятельной организации учебной деятельности, что включает в себя умения: ставить цели и планировать личную учебную деятельность; оценивать собственный вклад в деятельность группы; проводить самооценку уровня личных учебных достижений;

- освоение приемов исследовательской деятельности, доступных для детей школьного возраста: формулирование с помощью учителя цели учебного исследования (опыта, наблюдения), составление его плана, фиксирование результатов, использование простых измерительных приборов, формулировка выводов по результатам исследования;

#### **Предметные результаты:**

- получение географических знаний и умений школьниками;
- повышение интереса к занятиям во внеклассное время, чтение дополнительной литературы, активное участие в общественно полезной работе;
- активизация самостоятельности и творческих способностей учащихся в выполнении практических индивидуальных и групповых заданий и проектов; - приобретение практических навыков работы с интернет ресурсами.

#### **Формы учебно-воспитательного процесса при реализации программы являются:**

- групповые, теоретические и практические занятия,

#### **Типы занятий.**

Занятия включает в себя теоретическую и практическую часть.

Образовательный процесс строится так, чтобы учащиеся могли применить теоретические знания на практике.

#### **Виды занятий:**

- групповые

#### **Методы обучения:**

Словесные методы - устное изложение материала, формулирование задач, обсуждение результатов.

Наглядные методы – показ моделей дополнительного оборудования.

Репродуктивные методы – формирование навыков путем повторения и закрепления результатов теоретической и практической работы.

Практические методы – отработка ранее полученных навыков.

Частично-поисковые – стимулирование самостоятельных версий выполнения упражнений, решения тактических задач.

Беседы - лекции по заданным темам.

#### **Критерии и формы оценки качества знаний:**

Основной показатель работы - выполнение в конце года индивидуальных или групповых проектов.

#### **Особенности организации образовательного процесса**

В основу отбора и систематизации материала содержания программы положены принципы комплексности, преемственности и вариативности. Принцип комплексности программы выражен в теснейшей взаимосвязи всех сторон учебного процесса.

Принцип преемственности прослеживается в последовательности изложения теоретического материала по этапам обучения, в углублении и расширении знаний по вопросам теории в соответствии с требованиями возрастающего мастерства.

Принцип вариативности дает определенную свободу выбора средств и методов, в определении времени для подготовки. Исходя из конкретных обстоятельств, при решении той или иной педагогической задачи педагог может вносить свои коррективы в построении учебных занятий, не нарушая общих подходов.

Содержание самостоятельной работы включает в себя поиск информации и выполнение индивидуальных заданий.

#### **Материально-техническое обеспечение программы.**

Для успешной реализации Программы необходимы следующие материалы и инструменты:

- основной учебной базой для проведения занятий является лаборатория космических снимков и геопространственных данных с имеющимся оборудованием и материалами.

#### **Календарный учебный график**

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год обучения	10 сентября 2024 года	29 мая 2025 года	36	1 год обучения – 144 часа	1 год обучения – 4 часа в неделю

#### **Календарно-тематическое планирование**

№	Темы	Кол-во часов	Дата занятия	
			План	Фактическое
1.	Техника безопасности	2	10.09.2024	
2.	Введение	2	12.09.2024	
3.	Введение	2	17.09.2024	
4.	История дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ).	2	19.09.2024	
5.	История дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ).	2	24.09.2024	
6.	Способы получения информации ДЗЗ	2	26.09.2024	
7.	Способы получения информации ДЗЗ	2	01.10.2024	
8.	Виды космических изображений и их характеристики.	2	03.10.2024	
9.	Виды космических изображений и их характеристики.	2	08.10.2024	
10.	Понятие о ГИС, Web-ГИС и их специфике.	2	10.10.2024	

11.	Понятие о ГИС, Web-ГИС и их специфике.	2	15.10.2024	
12.	Возможности использования интернет-порталов для получения необходимой учебной информации (работа с Яндекс-картами, Google Maps и т.д.).	2	17.10.2024	
13.	Возможности использования интернет-порталов для получения необходимой учебной информации (работа с Яндекс-картами, Google Maps и т.д.).	2	22.10.2024	
14.	Специализированные информационные геопорталы (GeoMixer, Kosmosnimki.ru, Google Earth и т.п.)	2	24.10.2024	
15.	Специализированные информационные геопорталы (GeoMixer, Kosmosnimki.ru, Google Earth и т.п.)	2	29.10.2024	
16.	Обзор открытых программ для использования в образовательном процессе	2	31.10.2024	
17.	Обзор открытых программ для использования в образовательном процессе	2	05.11.2024	
18.	Изображения Земли из космоса в школьном образовании	2	07.11.2024	
19.	Изображения Земли из космоса в школьном образовании	2	12.11.2024	
20.	Чтение цифровых географических карт.	2	14.11.2024	
21.	Чтение цифровых географических карт.	2	19.11.2024	
22.	Поиск географических объектов на цифровых географических картах.	2	21.11.2024	
23.	Поиск географических объектов на цифровых географических картах.	2	26.11.2024	
24.	Масштабирование цифровых географических карт.	2	28.11.2024	
25.	Масштабирование цифровых географических карт.	2	03.12.2024	
26.	Наложение карт и слоев.	2	05.12.2024	
27.	Наложение карт и слоев.	2	10.12.2024	
28.	Наложение цифровых карт и снимков.	2	12.12.2024	
29.	Наложение цифровых карт и снимков.	2	17.12.2024	
30.	Проведение измерений и расчетов по цифровым географическим картам.	2	19.12.2024	

31.	Проведение измерений и расчетов по цифровым географическим картам.	2	24.12.2024	
32.	Проведение измерений и расчетов по цифровым географическим картам.	2	26.12.2024	
33.	Инструктаж по технике безопасности. Определение географических координат объектов.	2	09.01.2025	
34.	Определение географических координат объектов.	2	14.01.2025	
35.	Построение гипсометрических профилей по цифровым географическим картам.	2	16.01.2025	
36.	Построение гипсометрических профилей по цифровым географическим картам.	2	21.01.2025	
37.	Построение и работа с трехмерной моделью местности.	2	23.01.2025	
38.	Построение и работа с трехмерной моделью местности.	2	28.01.2025	
39.	Построение тематической цифровой географической карты.	2	30.01.2025	
40.	Построение тематической цифровой географической карты.	2	04.02.2025	
41.	Работа с цифровыми контурными картами.	2	06.02.2025	
42.	Работа с цифровыми контурными картами.	2	11.02.2025	
43.	Анализ статистических данных и построение картограмм и картодиаграмм.	2	13.02.2025	
44.	Анализ статистических данных и построение картограмм и картодиаграмм.	2	18.02.2025	
45.	Составление характеристик и описаний разных территорий по цифровым географическим картам.	2	20.02.2025	
46.	Составление характеристик и описаний разных территорий по цифровым географическим картам.	2	25.02.2025	
47.	Школьная ГИС в начальном курсе географии.	2	27.02.2025	
48.	Школьная ГИС в начальном курсе географии.	2	04.03.2025	
49.	Школьная ГИС в начальном курсе географии.	2	06.03.2025	
50.	Школьная ГИС в начальном курсе	2	11.03.2025	

	географии.			
51.	Школьная ГИС в курсе географии материков, океанов, народов и стран.	2	13.03.2025	
52.	Школьная ГИС в курсе географии материков, океанов, народов и стран.	2	18.03.2025	
53.	Школьная ГИС в курсе географии материков, океанов, народов и стран.	2	20.03.2025	
54.	Школьная ГИС в курсе географии материков, океанов, народов и стран.	2	25.03.2025	
55.	Использование школьной ГИС в курсе географии России.	2	27.03.2025	
56.	Использование школьной ГИС в курсе географии России.	2	01.04.2025	
57.	Использование школьной ГИС в курсе географии России.	2	03.04.2025	
58.	Использование школьной ГИС в курсе географии России.	2	08.04.2025	
59.	Использование школьной ГИС в курсе географии России.	2	10.04.2025	
60.	Использование школьной ГИС в курсе географии России.	2	15.04.2025	
61.	Использование школьной ГИС в процессе изучения экономической и социальной географии мира.	2	17.04.2025	
62.	Использование школьной ГИС в процессе изучения экономической и социальной географии мира.	2	22.04.2025	
63.	Использование школьной ГИС в процессе изучения экономической и социальной географии мира.	2	24.04.2025	
64.	Использование школьной ГИС в процессе изучения экономической и социальной географии мира.	2	29.04.2025	
65.	Школьная ГИС в школьном полевом географическом практикуме.	2	06.05.2025	
66.	Школьная ГИС в школьном полевом географическом практикуме.	2	13.05.2025	
67.	Подготовка проектов	2	15.05.2025	
68.	Подготовка проектов	2	20.05.2025	
69.	Подготовка проектов	2	22.05.2025	
70.	Подготовка проектов	2	27.05.2025	



71.	Защита проекта	2	28.05.2025	
72.	Защита проекта	2	29.05.2025	

**По окончании первого года обучения, учащийся должны:**

1. Знать теоретические основы социальной и экономической географии, географии населения и демографии, концепции территориальной организации общества;
2. Знать основы картографии, владеть картографическим и аэрокосмическим методами в географических исследованиях;
3. Знать общераспространенные мировые картографические системы, размещенные в сети интернет;
4. Знать картографические системы реального времени с применением ГЛОНАСС/GPS технологий.
5. Уметь использовать в социальной жизнедеятельности, в познавательной и в профессиональной деятельности навыки работы с компьютером, владеть современными геоинформационными и телекоммуникационными технологиями создания карт, программными продуктами в области картографии, геоинформатики и обработки аэрокосмических снимков;
6. Уметь использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач, понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в географии и картографии, обладать способностью использовать теоретические знания на практике;
7. Уметь редактировать картографические произведения на этапах проектирования, составления и издания карт;
8. Должен владеть базовыми знаниями в области информатики, геоинформатики и современных геоинформационных технологий, иметь навыки использования программных средств и работы в компьютерных сетях, уметь создавать базы данных и использовать ресурсы Интернет, использовать геоинформационные технологии;
9. Владеть базовыми общепрофессиональными теоретическими знаниями о географической оболочке, о теоретических основах географии, геоморфологии, метеорологии и климатологии, гидрологии, биогеографии, географии почв с основами почвоведения, ландшафтоведении, топографии;
10. Владеть методами и технологиями обработки пространственной географической, в том числе, аэрокосмической информации, применять картографические методы познания в научно-практической деятельности;
11. Владеть интернет технологиями для удаленного редактирования баз пространственных данных с использованием веб-инструментов.

При обучении используются основные методы организации и осуществления учебно-познавательной работы, такие как словесные, наглядные, практические, индуктивные и проблемно-поисковые. Выбор методов (способов) обучения зависит от психофизиологических, возрастных особенностей детей, темы и формы занятий. При этом в процессе обучения все методы реализуются в теснейшей взаимосвязи. Методика проведения занятий предполагает постоянное создание ситуаций успешности, радости от преодоления трудностей в освоении изучаемого материала. С первых занятий учащиеся приучаются к технике безопасности, противопожарной безопасности, к правильной организации собственного труда, рациональному использованию рабочего времени, грамотному использованию оборудования. В основу программы легли определенные педагогические принципы: принцип субъектности познающего сознания. Педагог и учащийся определяются активными субъектами образования.

Принцип дополнительности - монолог педагога уступает место смысловому диалогу, взаимодействию, партнерству, ориентация на реальную свободу развивающейся личности. Принцип открытости учебной и воспитательной информации. Мир знаний "открывается" перед учащимся благодаря работе его сознания, как главной личной ценности. Педагог не "преподносит" знания в готовом для понимания виде, а придает им контекст открытия. Принцип уважения к личности ребенка в сочетании с разумной требовательностью к нему предполагает, что требовательность является своеобразной мерой уважения к личности ребенка. Разумная требовательность всегда целесообразна, если продиктована потребностями воспитательного процесса и задачами развития личности. Принцип сознательности и активности учащихся предполагает создание условий для активного и сознательного отношения учащихся к обучению, условий для осознания учащимися правильности и практической ценности получаемых знаний, умений и навыков. Принцип дифференцированного и индивидуального подхода в обучении предполагает необходимость учета индивидуальных возможностей и возрастных психофизиологических особенностей каждого учащегося при выборе темпа, методов и способа обучения. Принцип преемственности, последовательности и систематичности заключается в такой организации учебного процесса, при которой каждое занятие является логическим продолжением ранее проводившейся работы, позволяет закреплять и развивать достигнутое, поднимать учащегося на более высокий уровень развития. Принцип доступности и пассивности заключается в применении основного правила дидактики "от простого к сложному, от известного к неизвестному".

#### **Методические материалы:**

1. Гарбук, С. В. Космические системы дистанционного зондирования Земли / С. В. Гарбук, В. Е. Гершензон. - М. : Изд-во «А и Б», 1997.-296 с.
2. Кронберг, П. Дистанционное изучение Земли / П. Кронберг ; пер. с нем. - М. : Изд-во «Мир», 1988. - 343 с. Times New Roman
3. Гонин, Г. Б. Космические съемки Земли / Г. Б. Гонин. - Л. : Изд-во «Недра», 1989. - 252 с.
4. Яншин, В. В. Анализ и обработка изображений, принципы и алгоритмы / В. В. Яншин. - М. : Машиностроение, 1995. - 112 с.
5. Арефин, А. Н. Опыт создания и перспективы распределенной системы хранения и доступа к данным космического мониторинга / А. Н. Арефин, А. В. Макеев, Д. В. Никифоров // Современные проблемы информационных технологий и космический мониторинг : труды Междунар. конф. - Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2002. - С. 104-109.
6. Высокоинформативные наземные комплексы и малые станции приема космической информации ДДЗ / В. П. Вальд [и др.] // Современные проблемы информационных технологий и космический мониторинг : труды Междунар. конф. - Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2002.-С. 30-35.
7. Комплексная технология приема, обработки, архивации и распространения данных космического наблюдения / Г. М. Полищук [и др.] // Современные проблемы информационных технологий и космический мониторинг : труды междунар. конф. - Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2002. - С. 16.
8. Радиотехнические системы : учеб, для студ. высш. учеб, заведений / Ю. М. Казаринов [и др.] ; под ред. Ю.М. Казаринова. - М. : Издательский центр «Академия», 2008. - 592 с.
9. Ратынский, М. В. Адаптация и сверхразрешение в антенных решетках / М. В. Ратынский. - М. : Радио и связь, 2003. - 200 с.
10. Кашкин, В. Б. Дистанционное зондирование Земли из космоса. Цифровая обработка изображений: учеб, пособие / В. Б. Кашкин. - М. : Логос, 2001. - 264 с.

11. Чернявский, Г. М. Орбиты спутников связи / Г. М. Чернявский, В. А. Бартенев. - М. : Изд-во «Связь», 1978. - 152 с.
12. Радиолокация поверхности Земли из космоса. Исследование морской поверхности, ледяного и ледникового покровов с помощью спутниковой радиолокационной станции бокового обзора / под ред. Л. М. Митника, С. В. Викторова. - Л. : Гидрометеиздат, 1990. - 200 с.
13. Савиных, В. П. Оптико-электронные системы дистанционного зондирования Земли / В. П. Савиных, В. А. Соломатин. - М. : Недра, 1995. - 240 с.
14. Шовенгердт, Р. А. Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений / Р. А. Шовенгердт. - М. : Техносфера, 2010. - 560 с.
15. Рис, У. Г. Основы дистанционного зондирования / У. Г. Рис. - М.: Техносфера, 2006. - 336 с.
16. Иванов, А. Ю. Нефтяной разлив в Мексиканском заливе - вклад дистанционного зондирования в мониторинг чрезвычайных ситуаций / А. Ю. Иванов, Н. В. Терлеева // Земля из космоса. - 2011. - №8.-С. 15-17.
17. Иванов, А. Ю. Аварийный разлив мазута в Керченском проливе: радиолокационный мониторинг и результаты моделирования / А. Ю. Иванов, К. Ц. Литовченко, В. В. Зятыгалова // Исследование Земли из космоса. - 2008. - № 4. - С. 62-76.