

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования и молодежной политики Свердловской**

**области**

**Управление образования Артемовского городского округа**

**МАОУ "Лицей № 21"**

РАССМОТРЕНО

Руководитель кафедры  
технологического цикла  
МАОУ "Лицей №  
21" \_\_\_\_\_

Селиверстов Е.А.

Протокол №1

от «30» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по  
учебно-методической работе  
МАОУ "Лицей № 21" \_\_\_\_\_

Рубцова Л.Н.

Протокол №1

от «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор  
МАОУ "Лицей № 21" \_\_\_\_\_

Иващенко О. Н.

.Приказ №64/4

от «30» августа 2023 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Курса внеурочной деятельности**

**«Геоинформатика»**

для обучающихся 7 класса

**Артемовский 2023**

## **Пояснительная записка**

### ***Направленность***

Направленность рабочей программы научно-техническая. Данная программа составлена с учетом нормативных требований к программам дополнительного образования учащихся.

### ***Актуальность***

Актуальность данной программы определяется запросом со стороны профессионального сообщества аэрокосмической отрасли на профессионально-ориентированную программу, сфокусированную на воспитание у учащихся патриотизма, интереса к инженерно-техническому творчеству, особенно в космической отрасли Российской Федерации.

Данная программа предполагает изучение геоинформационных систем.

Знание геоинформационных систем является фундаментом для формирования инженерных кадров нового поколения, которые будут направлены на решение задач, связанных с реализацией Федеральной космической программы Российской Федерации.

### ***Цель программы***

Формирование у учащихся знаний о геоинформационных системах, а также подготовка школьников к активному участию в инновационной деятельности, к решению вопросов, связанных с созданием, модернизацией и внедрением в промышленность современных высокоэффективных процессов, технологий и аппаратов, способствующих повышению производительности, улучшению условий труда, экономии материальных и трудовых ресурсов.

### ***Задачи***

#### ***Обучающие:***

- развить навыки анализа, и понимания закономерностей в функционировании геоинформационных систем;
- содействовать овладению методами работы ГИС приложений;
- научить учащихся оценивать основные технико-экономические характеристики оборудования и делать выбор оптимального варианта;

– дать представление о новейших российских и зарубежных достижениях в области геоинформационных систем.

*Развивающие:*

- развить навыки поисково-исследовательской деятельности;
- развить навыки работы в команде.

*Воспитательные:*

- сформировать дисциплинированность, ответственность;
- воспитать патриотизм у молодежи.

**Группа/категория учащихся:** 12-13 лет (7 класс)

**Форма работы**

Основной формой работы являются групповые занятия. Занятия проходят 1 раз в неделю. Продолжительность 1 занятия составляет 45 минут (1 академический час).

**Срок реализации программы**

Срок реализации программы – 54 академических часа. В первом полугодии 7 класса (18 учебных недель).

**Планируемые результаты**

*Личностные результаты:*

- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою Родину;
- информирование учащихся о мире профессий в целом и профессиях, востребованных в космической отрасли и оказание помощи в осознанном построении индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;
- умение высказывать собственную точку зрения, аргументировано вести дискуссию;
- обладание навыками публичной дискуссии;
- умение использовать полученные знания;
- умение применять исходный материал для работы.

– осознание возможностей самореализации в технических науках средствами проектной деятельности;

– формирование основ проектной компетенции в технических науках.

*Метапредметные результаты:*

– владение достаточными навыками работы самостоятельно и в коллективе, практическими знаниями использования компьютерной техники и информационных сетей.

– владение технологиями работы с различного рода источниками информации, принципами, методами технико-эксплуатационных расчетов различных процессов, приемами постановки инженерных задач для решения их коллективом;

– знание порядка учета данных мониторинга;

– умение фиксировать данные мониторинга; производить оценку и определять изменения состояния окружающей среды на основе данных мониторинга;

– развитие умения осуществлять анализ результатов и способов проведения исследования на уровне наблюдения и первичного эксперимента и вносить необходимые коррективы;

– развитие умения адекватно и осознанно использовать технические средства в соответствии с проектными задачами: для планирования и регуляции своей деятельности; владение логикой изложения проблематики задачи и результатов решения;

– развитие исследовательских учебных действий, включая навыки работы с информацией: поиск и выделение нужной информации, её обобщение и фиксация;

– развитие анализа технических решений, включая умение выделять проблему, прогнозировать возможные решения, формировать критерии эффективности, проводить анализ решений, устанавливать логическую последовательность основных фактов.

### *Предметные результаты:*

- знание о принципах и методах определения местоположения с использованием спутниковых навигационных систем;
- умение формировать технические решения в процессе командно-ролевой деятельности;
- формирование этапов и организация процесса выполнения практических работ;
- умение формировать критерии эффективности проектных решений;
- умение взаимодействия в команде;
- умение моделировать технические решения на основе знаний об уровне технологического развития науки и техники;
- умение проводить анализ чертежей и технических схем по заданным критериям;
- формирование навыков инженерной культуры.

### **Содержание программы**

#### ***Учебный (тематический) план:***

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности на уроке	1	1	-	Устный опрос, задания из рабочей тетради
2.	Понятие «Геоинформатика»	1	1	-	Устный опрос, задания из рабочей тетради
3.	Ознакомление с различным программным обеспечением GIS (2gis, Яндекс Карты, Google карты, Arcgis)	1	1	-	Устный опрос, задания из рабочей тетради
4.	Знакомство с Google Earth (Google Планета Земля)	1	-	1	Практическая работа

5.	Ознакомление с программой Qgis	1	-	1	Практическая работа
6.	Создание SHP файлов	1	-	1	Практическая работа
7.	Объединение растровых изображений в Qgis	1	-	1	Практическая работа
8.	Создание изолиний полигонов из точек	1	-	1	Практическая работа
9.	Выделение районов города в отдельные слои	1	-	1	Практическая работа
10.	Создание макета города	1	-	1	Практическая работа
11.	Интерполяция, метод теплокарт	1	-	1	Практическая работа
12.	Создание диаграммы в Qgis	1	-	1	Практическая работа
13.	Добавление фотографий в Qgis с геопозицией	1	-	1	Практическая работа
14.	Кольцевые карты в Qgis	1	-	1	Практическая работа
15.	Создание красивого рельефа в Qgis	1	-	1	Практическая работа
16.	Создание направляющих движения самолётов из аэропорта	1	-	1	Практическая работа
17.	Вычисление ровной поверхности на высоте	1	-	1	Практическая работа
18.	Графы и базовый поиск коротких путей	1	-	1	Практическая работа
19.	Точки Вурмана в Qgis	1	-	1	Практическая работа
20.	Создание Глобуса	1	-	1	Практическая работа
21.	Базовое 3д моделирование в Qgis	1	-	1	Практическая работа
22.	Тестирование	1	-	1	Тест
23.	Картографические проекции Земли	1	1	-	Устный опрос, задания из рабочей тетради

24.	Системы глобального позиционирования. GPS, ГЛОНАСС, NavIC, BeiDou, Галилей, Квизизенит	1	1	-	Устный опрос, задания из рабочей тетради
25.	Спутник, принцип работы спутника	1	1	-	Устный опрос, задания из рабочей тетради
26.	Позиционирование. Понятие. Основные положения	1	1	-	Устный опрос, задания из рабочей тетради
27.	Помехи в спутниковых системах	1	1	-	Устный опрос, задания из рабочей тетради
28.	Основы геодезического проектирования при картографии	1	1	-	Устный опрос, задания из рабочей тетради
29.	Инструменты, используемые при геодезии	1	1	-	Устный опрос, задания из рабочей тетради
30.	Основы аэрофотосъёмки. Применение БАС, законы применения	1	1	-	Устный опрос, задания из рабочей тетради
31.	Применение ИИ в ГИС технологиях	1	1	-	Устный опрос, задания из рабочей тетради
32.	Сценарии съёмки объектов для последующего построения их в трёхмерном виде.	1	1	-	Устный опрос, задания из рабочей тетради
33.	Перспективы развития спутниковых навигационных систем	1	1	-	Устный опрос, задания из рабочей тетради
34.	Итоговое занятие	1		1	Урок рефлексии, опрос по пройденному материалу
	<b>Итого:</b>	<b>34</b>	<b>13</b>	<b>21</b>	

***Содержание учебного (тематического) плана:***

**Тема 1. Вводное занятие. Техника безопасности на уроке.**

**Теоретическое знание (1 ак.час).** Основы техники безопасности.

**Тема 2. Понятие «Геоинформатика».**

**Теоретическое знание (1 ак.ч.).** Изучение термина «Геоинформатика».

**Тема 3. Ознакомление с различным программным обеспечением GIS (2gis, Яндекс Карты, Google карты, Arcgis).**

**Теоретическое знание (1 ак.ч.).** Обзор видов программного обеспечения ГИС используемые в бытовой, бизнес и предпринимательской сфере.

**Тема 4. Знакомство с Google Earth (Google Планета Земля).**

**Практическое знание (2 ак.ч.).** Получение практических навыков работы ГИС программой Google Earth.

**Тема 5. Ознакомление с программой Qgis.**

**Практическое знание (2 ак.ч.).** Получение практических навыков работы ГИС программой.

**Тема 6. Создание SHP файлов.**

**Практическое знание (2 ак.ч.).** Получение практических навыков работы с Qgis при создании SHP файлов при создании атрибутов для объектов.

**Тема 7. Объединение растровых изображений в Qgis.**

**Практическое знание (2 ак.ч.).** Получение практических навыков работы с Qgis при объединение изображений для создания единой карты.

**Тема 8. Создание изолиний полигонов из точек.**

**Практическое знание (2 ак.ч.).** Получение практических навыков работы с Qgis для создания высотной картины.

**Тема 9. Выделение районов города в отдельные слои.**



**Практическое знание (3 ак.ч.).** Получение практических навыков по разделению общей карты на районы путем создания слоев.

**Тема 10. Создание макета города.**

**Практическое знание (2 ак.ч.).** Получение практических навыков по созданию макета для карты города.

**Тема 11. Интерполяция, метод теплокарт.**

**Практическое знание (2 ак.ч.).** Получение практических навыков по созданию визуализации данных методом теплокарт.

**Тема 12. Создание диаграммы в Qgis.**

**Практическое знание (2 ак.ч.).** Получение практических навыков работы с Qgis по представлению данных путем создания теплокарт.

**Тема 13. Добавление фотографий в Qgis с геопозицией.**

**Практическое знание (2 ак.ч.).** Получение практических навыков работы с Qgis по внедрению полученных фотографий с геолокацией на общую карту.

**Тема 14. Кольцевые карты в Qgis.**

**Практическое знание (2 ак.ч.).** Получение практических навыков работы с Qgis по созданию визуализации данных методом кольцевых карт.

**Тема 15. Создание красивого рельефа в Qgis.**

**Практическое знание (1 ак.ч.).** Получение практических навыков работы с Qgis для создания рельефа.

**Тема 16. Создание направляющих движения самолётов из аэропорта.**

**Практическое знание (1 ак.ч.).** Получение практических навыков работы с Qgis для создания направляющих, показывающих направление движения авиаслужб.

**Тема 17. Вычисление ровной поверхности на высоте.**

**Практическое знание (1 ак.ч.).** Получение практических навыков работы с Qgis для визуализаций данных по местности с ровной поверхностью.

**Тема 18. Графы и базовый поиск коротких путей.**

**Практическое знание (1 ак.ч.).** Получение практических навыков работы с Qgis для создания граф с помощью которых производят поиск коротких путей.

**Тема 19. Точки Вурмана в Qgis.**

**Практическое знание (1 ак.ч.).** Получение практических навыков работы с Qgis для создания точек Вурмана.

**Тема 20. Создание Глобуса.**

**Практическое знание (1 ак.ч.).** Получение практических навыков работы с Qgis для визуализаций различных модулей с открытыми данными.

**Тема 21. Базовое 3д моделирование в Qgis.**

**Практическое знание (2 ак.ч.).** Получение практических навыков работы с Qgis для создания 3д моделей объектов.

**Тема 22. Тестирование.**

**Практическое знание (1 ак.ч.).** Выполнение итогового тестирования по выполнению всех практических задании.

**Тема 23. Картографические проекции земли.**

**Практическое знание (1 ак.ч.).** обзор имеющихся проекции земного шара на плоскую поверхность.

**Тема 24. Системы глобального позиционирования, GPS, ГЛОНАСС, NavIC, BeiDou, Галилей, Квизизенит.**

**Теоретическое знание (2 ак.ч.).** Рассмотрение систем глобального позиционирования. Принцип их работы.

**Тема 25. Спутник, принцип работы спутника.**

**Теоретическое знание (1 ак.ч.).** Рассмотрение принципа работы спутника, устройства спутника.

**Тема 26. Позиционирование. Понятие. Основные положения**

**Теоретическое знание (1 ак.ч.)** Рассмотрение понятие позиция в ГИС.

**Тема 27. Помехи в спутниковых системах.**

**Теоретическое знание (1 ак.ч.).** Рассмотрение видов помех образующиеся в результате передачи данных о метоположении объекта.

**Тема 28. Основы геодезического проектирования при картографии.**

**Теоретическое знание (1 ак.ч.)** Работа наземных инженерных изысканий при проектировании карт ГИС.

**Тема 29. Инструменты, используемые при геодезии.**

**Теоретическое знание (2 ак.ч.)** Инструменты, используемые при геодезии, буссоль, теодолит, нивелир, тахеометр.

**Тема 30. Основы аэрофотосъемки. Применение БАС (Беспилотных авиационных систем) в аэрофотосъемке.**

**Теоретическое знание (2 ак.ч.).** Метод создания карт с применением БАС, изучение законодательной базы использования БПЛА.

**Тема 31. Применение ИИ в ГИС технологиях.**

**Теоретическое знание (1 ак.ч.).** Понятие ИИ и применение её в ГИС технологиях.

**Тема 32. Сценарии съёмки объектов для последующего построения их в трёхмерном виде.**

**Теоретическое знание (1 ак.ч.).** Изучение поэтапной съёмки объектов для создания цифровой карты.

**Тема 33. Перспективы развития спутниковых навигационных систем**

**Теоретическое знание (1 ак.ч.).** Изучение принципов 3д моделирования местности.

**Тема 34. Итоговое занятие по курсу.**

**Теоретическое знание (1 ак.ч.).** Урок рефлексии. Опрос по пройденному материалу.

### **Планируемые результаты**

Для достижения поставленной цели и реализации задач предмета используются следующие методы обучения:

а) методы начального усвоения учебного материала:

- словесный (объяснение, рассказ, беседа);
- наглядный (показ, демонстрация, наблюдение);
- практический (упражнения воспроизводящие и творческие).

б) методы закрепления и совершенствования приобретенных знаний:

– проблемно-поисковый (упражнения по образцу, комментированные, вариативные);

– практические работы.

В результате изучения программы учащиеся должны **знать**:

– принципы формирования технических решений;

– основы теории ГИС;

– основы устройства аппаратов;

– основные результаты и этапы развития отечественной и зарубежных ГИС.

В результате изучения программы учащиеся должны **уметь**:

– формировать критерии оценки технических решений;

– оценивать технические решения по сформированным критериям;

– работать в проектной группе.

### **Формы контроля и оценочные материалы**

В рамках программы применяются следующие формы контроля усвоения материала:

– *входной контроль*;

– *текущий контроль*;

– *итоговый контроль*.

Во время *входного контроля* проводится устная проверка у учащихся знаний техники безопасности и правил поведения в учебных классах.

Во время *текущего контроля* учащиеся выполняют задания из рабочей тетради.

*Итоговый контроль* включает в себя выполнение итогового теста, который подтверждает усвоение учащимися материала программы.

### **Критерии оценки достижения планируемых результатов**

<b>Уровни освоения программы</b>	<b>Результат</b>
Высокий уровень освоения программы	Учащиеся проявляют высокий уровень интереса к изучаемым темам, демонстрируют отличное знание материала, владеют терминологией и могут правильно ее использовать при описании

	рассмотренных технических решений. Могут грамотно формулировать собственные технические решения и предлагать области их применения. Итоговый тест показывает не менее 80% правильных ответов.
Средний уровень освоения программы	Учащиеся проявляют достаточный уровень интереса к изучаемым темам, демонстрируют хорошее знание материала, владеют терминологией и в основном могут её использовать при описании рассмотренных технических решений. Могут формулировать собственные технические решения с небольшим количеством ошибок. Обоснование технических решений и области применения не всегда аргументировано. Итоговый тест показывает не менее 60% правильных ответов.
Низкий уровень освоения программы	Учащиеся проявляют недостаточный уровень интереса к изучаемым темам, демонстрируют плохое знание материала, в недостаточной мере владеют терминологией и не всегда могут её использовать при описании рассмотренных технических решений. Не могут обосновать технические решения без большого количества ошибок и достаточного количества аргументов. Итоговый тест показывает не менее 40% правильных ответов.

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

### ***Материально-технические условия реализации программы***

Для реализации программы необходимо наличие следующих *технических средств*:

- персональный компьютер;
- программный продукт QGIS 3 (не ниже);
- проектор;
- принтер с возможностью черно-белой или цветной печати;
- колонки для воспроизведения аудиоматериалов.

Для реализации программы необходимо наличие следующих *материальных средств*:

- компьютерный класс;
- оборудованный учебный класс.

## **Учебно-методическое и информационное обеспечение программы**

### **Основная литература**

1. Атаманов А. А. Географические информационные системы/ А. А. Атаманов, В. А. Иванов, Е. В. Лис, Красноярск: СибГТУ, 2013 г.

2. Берлянт А. М. Геоинформатика / А. М. Берлянт, М.: «Астрей», 1996 г.
3. Коновалова Н. В. Введение в ГИС / Н. В. Коновалова, Е. Г. Капралов, М.: ООО «Библион», 1997 г.
4. Арский Ю. М. На пороге информационного общества/ Ю. М. Арский, М.: 2005 г.
5. Цветков В. Я. Геоинформационные системы и технологии [Текст] / В. Я. Цветков, М.: Финансы и статистика, 1998 г.
6. ДеМерс М.Н. Географические информационные системы [Текст] / М.Н. ДеМерс, М.: Издательство СП Дата+, 1999 г.
7. Королев, Ю.К. Общая геоинформатика [Текст] / Ю. К. Королев, М.: СП «Дата+», 1998 г.

#### **Дополнительная литература**

1. Кошкарев А.В. Геоинформатика: Справочное пособие [Текст] / А.В. Кошкарев, В.С. Тикунов, М.: Наука, 1997 г.
2. Толковый словарь по геоинформатике [Текст] / Ю.Б. Баранов и др.; под ред. А.М. Берлянта, А.В. Кошкарёва, М.: Геодезия и картография, 1997 г.
3. Замай С.С. Программное обеспечение и технологии геоинформационных систем: Учеб. пособие [Текст] / С.С. Замай, О.Э. Якубайлик. – Красноярск: Краснояр. гос. ун-т., 1998 г.
4. Берлянт А.М. Картография: учебник для вузов [Текст] / А.М. Берлянт, М.: АспектПресс, 2001 г.
5. Иванов В. Топографическая карта XXI века [Текст] / В. Иванов, А. Маркус, Армейский сборник, 1999 г.
6. Билецкий Б. О. О создании программных средств для нанесения оперативной обстановки на цифровые карты [Текст] / Б. О. Билецкий, Э. В. Качан, Киев: ПВП «Задруга», 2005 г.
7. «Панорама» (Топографическая служба ВС РФ) [Электронный ресурс] // <http://www.giscenter.icc.ru/digest>.

8. Павлов И. Н. Геоинформационные технологии в лесном хозяйстве и лесоустройстве: монография [Текст] / И. Н. Павлов, С.Л. Шевелёв, В.В. Кузьмичёв, Красноярск, 2001 г.

#### **Интернет-источники**

1. А. С. Самардак. Геоинформационные системы. [Электронный учебник]/ Самардак А. С. Дальневосточный государственный университет – Владивосток. 2005г. URL:

<http://window.edu.ru/resource/012/41012/files/dvgu133.pdf>

2. GIStechnik. Всё о ГИС и их применении. [Электронный ресурс] URL:  
<http://gistechinik.ru/>

3. GeoSystemsPro. Геоинформационные системы. Географические информационные системы. [Электронный ресурс]. URL:

<https://geosys.by/blog/item/9-gis-intro>



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 726242342903868691666490759959119263676517201234

Владелец Иващенко Оксана Николаевна

Действителен с 14.09.2023 по 13.09.2024