

Кировское областное государственное профессиональное
образовательное бюджетное учреждение
«Кировский многопрофильный техникум»

УТВЕРЖДАЮ
Директор техникума



О.Е. Храмцов
2021 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
«ГЕОИНФОРМАТИКА»**

Возраст детей: 13-17 лет

Срок реализации программы: 70 академических часов

Наполняемость групп: от 7 до 8 человек

Форма обучения: очная

Мастерская по компетенции Геодезия

г. Киров
2021 г.

Рассмотрено и одобрено
предметной (цикловой)
комиссией преподавателей и мастеров п/о
общестроительного профиля
Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.
Председатель ПЦК

 / Шулаков С.В. /

Согласовано
заместитель директора
по учебно-методической работе
 / Гиберт Е.В. /
«31» августа 2021 г.

Автор

 / Сунцов И.В. /
преподаватель КОГПОБУ «Кировский
многопрофильный техникум».

«30» 08 2021г.

СОДЕРЖАНИЕ

I. ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ ПРОГРАММЫ	3
1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.1. Направленность программы	3
1.2. Актуальность программы	4
1.3. Отличительные особенности программы.....	4
1.4. Педагогическая целесообразность	5
1.5. Цель программы.....	6
1.6. Возраст обучающихся, которым адресована программа.....	6
1.7. Объем программы.....	6
1.8. Срок реализации программы	7
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ.....	7
2.1. Требования к результатам освоения программы	7
II. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ.....	8
1. ОБЩЕЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	8
2. ТЕМАТИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	10
III. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ ОТДЕЛ	10
1. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	10
2. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	12
3. СИСТЕМА УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	13
3.1. Кадровые условия реализации программы.....	13
3.2. Психолого-педагогические условия реализации программы	13
3.3. Материально-технические условия реализации программы	14
3.4. Учебно-методическое обеспечение программы.....	15
Рекомендуемая к изучению литература в рамках программы.....	16

I. ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ ПРОГРАММЫ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа составлена с учетом:

Федерального Закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.08.2013 № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Постановления Главного государственного санитарного врача РФ 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологических требований к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;

Письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 08.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

Положения о структуре, порядке разработки и утверждения дополнительных общеразвивающих программ автономного учреждения ХМАО - Югры «Региональный молодежный центр» в новой редакции, утвержденного приказом РМЦ от 25.01.2017 № 5/2-о.

1.1. Направленность программы

Данная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет научно-техническую направленность. Предполагает дополнительное образование детей в области геоинформационных технологий и в освоении исследовательской деятельности ГИС. Программа направлена на формирование у детей устойчивых знаний по базовым дисциплинам геоинформатики: основы

картографии, геодезии, спутниковой навигации, аэрокосмическим мониторингом и другими составляющими геоинформатики (знакомство с программами и науками из сферы геоинформационных технологий). Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития творческих способностей школьников.

1.2. Актуальность программы

В настоящее время информатизация и интернет открыли огромные возможности использования геоинформационных систем (ГИС) не только в научной, но и в социальной сфере. Обучению отводится ответственная роль в развитии и становлении активной, самостоятельно мыслящей личности, готовой конструктивно и творчески решать возникающие перед обществом задачи. Поэтому одна из основных задач дополнительного образования состоит в том, чтобы помочь учащимся в полной мере проявить свои способности, развить творческий потенциал, инициативу, самостоятельность. Формирование интереса к овладению знаний и умений в области геоинформационных технологий является важным средством повышения качества обучения школьников.

1.3. Отличительные особенности программы

Образовательная программа разработана на основе уникальной программы Агентства стратегических инициатив (АСИ), при поддержке ФГ БОУ ВПО «Московский государственный университет геодезии и картографии» (МИИГАиК). Ценность, новизна программы состоит в том, что в ней уделяется большое внимание практической деятельности учащихся: освоение в школьном возрасте базовых понятий и представлений в области геоинформатики, а также наиболее необходимых навыков и умений при изучении основ картографии, геодезии, спутниковой навигации, аэрокосмического мониторинга и других составляющих ГИС. Программа основана на принципах развивающего обучения, способствует повышению качества обучения, формированию алгоритмического стиля мышления и усилению мотивации к обучению.

1.4. Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность данной программы заключается в том, что она отвечает потребностям общества и образовательным стандартам второго поколения в формировании компетентной, творческой личности. Программа носит сбалансированный характер и направлена на развитие информационной культуры обучающихся.

Содержание программы определяется с учётом возрастных особенностей обучающихся, широкими возможностями социализации в процессе общения.

1.5. Цель программы

Целью программы является создание условий для развития познавательного интереса и творческих способностей, обучающихся средствами современных информационных технологий; развитие творческих способностей детей путем осознанного применения знаний в области программирования и конструирования.

Задачи программы:

образовательные:

- обучение необходимым знаниям анализа, алгоритмирования и программирования;

- формирование навыков обработки полученной информации в области геоинформатики;

- формирование навыков для передачи полученной информации;

- знакомство с различными видами механизмов и их применение;

развивающие:

- развитие интереса обучающихся к исследовательской, информационной, коммуникационной деятельности;

- развитие умения творчески подходить к решению поставленной задачи;

воспитательные:

- формирование человека, готового к творческой деятельности в любой области;

- формирование умения работать в команде;

- воспитание уважения к чужому мнению.

1.6. Возраст обучающихся, которым адресована программа

Программа ориентирована на дополнительное образование учащихся среднего школьного возраста (13-17 лет).

1.7. Объем программы

Нормативный срок освоения программы - 70 часов.

1.8. Срок реализации программы

Срок реализации программы - 15 недель (5 часов в неделю).

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

2.1. Требования к результатам освоения программы

Обучающийся, освоивший программу, знает:

- правила техники безопасности при работе с оборудованием ГИС; векторные растровые и атрибутивные данные в электронных системах; карты и основы их формирования; условные знаки и принципы их отображения на картах и возможности их применения; системы координат и проекций карт, их основные характеристики и возможности применения; современные способы изучения земной поверхности, разновидности дистанционного зондирования (ДЗЗ); оптическая, радиолокационная, телевизионная, панорамная, стерео и другие виды съемки; виды космических аппаратов и данных получаемых с них, основные характеристики снимков; радиометрическую коррекцию, географическую привязку, геометрическую коррекцию; основы аэрофотосъемки и беспилотных летательных аппаратов (БПЛА); разновидности 3D моделей, способы построения 3D моделей, принципы работы навигационных систем ГЛОНАСС/GPS.

Обучающийся, освоивший программу, умеет:

- работать с аппаратными средствами ГИС; читать карты, понимать условные знаки и принципы формирования карты, умеет вычленять важную информацию для отображения на карте; различать типы информационных данных ГИС; различать виды съемок, дешифрировать с помощью программных продуктов данные ДЗЗ; работать с программами и ориентироваться в данных ДЗЗ; различать различные космические аппараты и возможность приема информации с них; ориентироваться в спектральных и геометрических свойствах изображений и понимать механизмы предсказания

погоды; строить 3D модели; понимать, зачем нужно 3D моделирование и из чего состоят модели; использовать спутники и малую беспилотную авиацию (БПЛА) для сбора информации ГИС.

Способы и формы проверки результатов освоения программы

Виды контроля:

- вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;
- текущий, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме.
- наблюдение за детьми в процессе работы;
- индивидуальные и коллективные творческие работы.

Формы подведения итогов:

выполнение практических работ (например, практические работы: : «Скомпоновать на компьютере свою собственную карту»; «Померить одну и ту же территорию в различных, наиболее распространённых проекциях»; «Составить мозаичное покрытие территории из разных снимков»; «Привязать снимок SPOT к мозаике Landsat с помощью опорных точек»; «Опознать по принятым в день занятия метеорологическим снимкам (NOAA) природные явления, типы облачности»; контрольные занятия (например, «Обработка данных с БПЛА»); творческое задание (подготовка проекта и его презентация); тесты, анкеты.

Итоговая аттестация обучающихся проводится по результатам подготовки и защиты проекта.

II. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

1. ОБЩЕЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Наименование темы	Содержание обучения
1	2	3
Блок 1. «Основы работы с	Тема 1. Введение в Геоинформатику. Основы космической	<i>Инструктаж по работе с компьютерным оборудованием.</i> <i>Инструктаж по технике безопасности.</i>

<p>пространственным и данными»</p>	<p>съемки</p> <p>Тема 2. Основы аэрофотосъемки</p> <p>Тема 3. Основы 3D-моделирования объектов местности</p>	<p><i>Терминология. Принципы дистанционного зондирования Земли из космоса.</i></p> <p><i>Съемка земли с воздуха</i></p> <p><i>Инструктаж по работе с коптером.</i></p> <p><i>Основы 3 D-моделирования объектов местности</i></p> <p><i>Методы построения 3х мерных моделей, история, применение, примеры. Обучение работе в ПО Sketch UP.</i></p>
<p>Блок 2.</p> <p>«Ориентирование на местности»</p>	<p>Тема 1. Основы систем глобального позиционирования</p> <p>Тема 2. Аэрофотосъемка Применение ГЛОНАСС для позиционирования</p>	<p><i>Инструктаж по нахождению на улице во время сбора данных. История, виды и принципы работы глобальных навигационных спутниковых систем, применение.</i></p> <p><i>Обучение работе с логгером, сбор данных и визуализация на карте</i></p>
<p>Блок 3.</p> <p>«Основы фотографии»</p>	<p>Тема 1. Введение в фотографию</p> <p>Тема 2. Создай свой панорамный тур</p> <p>Тема 3. Предметное (автоматизированное) 3D моделирование</p>	<p><i>История развития фотографии, терминология, основные принципы.</i></p> <p><i>Фотографирование для создания сферических панорам, обработка фотография и создание тура</i></p> <p><i>Создание 3х мерный объектов, создание фототекстур, геопривязка объекта</i></p>
<p>Блок 4.</p> <p>«Самостоятельный сбор данных»</p>	<p>Тема 1. Планирование аэросъемки и съемка по заданию</p> <p>Тема 2. Создание ортофотопланов и 3D моделирование местности</p>	<p>Планирование аэросъемки и съемка по заданию</p> <p><i>Принципы создания полетного задания и расчет полетного задания для съемки с коптера DJI Phantom</i></p> <p>Создание ортофотопланов и 3D моделирование местности</p> <p><i>Выполнение съемки, анализ данных, обработка: создание ортофотоплана, автоматизированной 3х мерной модели местности, анализ полученных данных, соревнование на точность.</i></p>
<p>Блок 5.</p> <p>«Тематические карты, атласы, ГИС»</p>	<p>Тема 1. «Современные карты или "Как описать Землю?"»</p> <p>Тема 2. «ГИС - "слоеный пирог" или раскрась карту сам»</p> <p>Тема 3. Основы дешифрирования космических снимков «Что же я вижу на снимке?»»</p>	<p><i>Современные геонформационные средства, интерактивные карты, сервисы и др. Изучение проекций, соревнование «Пазл Меркатора»</i></p> <p><i>Оформление векторной карты в Scanex Geotixer.</i></p> <p><i>Знакомство со структурой научной лаборатории. Знакомство с особенностями обработки данных на внеземные территории. Практическое занятие по работе с Геопорталом планетных данных. Основы дешифрирования</i></p>

Блок 6. «ГИС, геопорталы, мобильные ГЕО-приложения»	Тема 1. Основы работы в ГИС Тема 2. Мобильные ГИС-приложения Тема 3. Принципы функционирования и передачи информации в веб-ГИС	<i>Обучение работы в ПО OGIS NextGIS, оцифровка ортофотоплана Создание формы для сбора данных мобильным устройством, сбор данных на местности Экспорт и визуализация данных, собранных мобильным устройством в ПО OGIS NextGIS</i>
Блок 7. «Инструменты и технологии создания карт и атласов»	Тема 1.Компоновка карты и публикация данных	<i>Основы создания современных карт, составляющие элементы карты, вывод карты на печать</i>
Блок 8. «Визуальное представление информации»	Тема 1. Средства по созданию собственных геосервисов.	<i>Принципы передачи данных, основы веб-программирования геопорталов.</i>

2. ТЕМАТИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Обучаемые по программе дополнительного образования «Геопространственные технологии» изучают следующие темы: типы данных в веб-ГИС, применение приборов на основе ГЛОНАСС и GPS, создание 3D модели, Получение данных ДЗЗ.

III. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ ОТДЕЛ

1. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Раздел	Наименование раздела, темы	Объем часов			Форма аттестации
		Всего часов	В том числе		
			Теория	Практика	
1	2	3	4	5	6
Блок 1	Основы работы с пространственными данными	11	4	7	Практическая работа
	Введение в Геоинформатику. Инструктаж по технике безопасности. Основы космической съемки	1	1		Инструктаж по технике безопасности. Терминология.
	Основы аэрофотосъемки. Съемка земли с воздуха	4	1	3	Принципы дистанционного зондирования Земли из космоса.
	Основы 3D-моделирования объектов местности	3	1	2	
	Точностное 3D-моделирования внутренних помещений	3	1	2	
Блок 2	Ориентирование на местности	6	4	2	Практическая работа

	Основы систем глобального позиционирования	1	1		Инструктаж по нахождению на улице во время сбора данных. История, виды и принципы работы глобальных навигационных спутниковых систем, применение.
	Применение ГЛОНАСС для позиционирования	3	1	2	
	Экскурсия в управление МЧС	2	2		
Блок 3	Основы фотографии	9	3	6	Практическая работа
	Введение в фотографию	1	1		Фотографирование для создания сферических панорам, обработка фотография и создание тура
	Создание 3D панорам	4	1	3	
	Создай свой панорамный тур	4	1	3	
Блок 4	Самостоятельный сбор данных	6	2	4	Практическая работа
	Планирование аэросъемки и съемка по заданию	3	1	2	Принципы создания полетного задания и расчет плетного здания для съемки с коптера DJI Phantom
	Создание ортофотопланов и 3D моделирование местности	3	1	2	
Блок 5	Тематические карты, атласы, ГИС	6	1	5	Практическая работа
	«Современные карты или "Как описать Землю?"» (Картографирование)	2	1	1	Современные геонформационные средства, интерактивные карты, сервисы и др. Изучение проекций, соревнование «Пазл Меркатора»
	«ГИС - "слоеный пирог" или раскрась карту сам»	2		2	
	Основы дешифрирования космических снимков «Что же я вижу на снимке?»	2		2	
Блок 6	ГИС, геопорталы, мобильные ГЕО-приложения	10	3	7	Практическая работа
	Основы работы в ГИС	1	1	4	Создание формы для сбора данных мобильным устройством, сбор данных на местности. Экспорт и визуализация данных
	Мобильные ГИС-приложения	5	1		
	Принципы функционирования и передачи информации в веб-ГИС	2	1	1	
	Введение в ГИС-анализ	2		2	
Блок 7.	Инструменты и технологии создания карт и атласов	6	2	4	Практическая работа
	Настройка карты, начало оцифровки.	2	1	1	Основы создания современных карт, инструменты при
	Оцифровка создание карты	2	1	1	

	Компоновка карты и публикация данных	2		2	создании карт. Компоновка карты и публикация данных
Блок 8.	Визуальное представление информации	16	6	10	Практическая работа
	Основы программирования геопорталов	8	2	6	Особенности разработки современных геопорталов, картографические библиотеки. Принципы передачи данных
	Способы визуализации и публикации пространственных данных.	4	2	2	
	Средства по созданию собственных геосервисов.	4	2	2	
	Итого:	70	25	45	

2. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Срок реализации программы: 15 учебных недель

Объем учебной нагрузки: 70 часов.

Режим занятий: 3 занятия в неделю.

Продолжительность 1 и 2 занятия: 2 академических часа.

Продолжительность 3 занятия: 1 академический час.

Структура двухчасового занятия:

- 45 минут - рабочая часть;
- 15 минут - перерыв (отдых);
- 45 минут - рабочая часть.

Структура одночасового занятия:

- 45 минут - рабочая часть;
- 15 минут - перерыв (отдых);

Формы проведения занятий.

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает практическая часть.

При проведении занятий традиционно используются три формы работы:

- демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;

- самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

Работа с компьютером приводит к повышенным нагрузкам на органы зрения. Программой предусмотрено соблюдение режима работы для предотвращения утомляемости зрительных рецепторов у детей.

3. СИСТЕМА УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Кадровые условия реализации программы

Обучение осуществляется высококвалифицированными преподавателями-практиками и приглашенными преподавателями, экспертами в области технических наук, имеющими опыт обучения детей по программам дополнительного образования.

Для реализации программы в плане проведения практических и лекционных занятий требуется один преподаватель, имеющий высшее техническое образование и, желательно, опыт научно-исследовательской деятельности или преподавательской в вузе.

3.2. Психолого-педагогические условия реализации программы

Для успешной реализации дополнительной общеразвивающей программы должны быть обеспечены следующие психолого-педагогические условия:

Уважение взрослых к человеческому достоинству детей, формирование и поддержка их положительной самооценки, уверенности в собственных возможностях и способностях;

Использование в образовательной деятельности форм и методов работы с детьми, соответствующих их возрастным и индивидуальным особенностям

(недопустимость как искусственного ускорения, так и искусственного замедления развития детей);

Построение образовательной деятельности на основе взаимодействия взрослых с детьми, ориентированного на интересы и возможности каждого ребенка и учитывающего социальную ситуацию его развития;

Поддержка взрослыми положительного, доброжелательного отношения детей друг к другу и взаимодействия детей друг с другом в разных видах деятельности;

Поддержка инициативы и самостоятельности детей в специфических для них видах деятельности;

Возможность выбора детьми материалов, видов активности, участников совместной деятельности и общения;

Поддержка родителей (законных представителей) в воспитании детей, охране и укреплении их здоровья, вовлечение семей непосредственно в образовательную деятельность.

3.3. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования	Фактический адрес учебного кабинета
Мастерская «Геодезия»	Мастерская «Геодезия»	Мастерская «Геодезия»

Для полноценной реализации программы необходимо:

создать условия для разработки проектов;

обеспечить удобным местом для индивидуальной и групповой работы;

обеспечить обучающихся аппаратными и программными средствами.

3.4. Учебно-методическое обеспечение программы

Процесс обучения и воспитания основывается на личностноориентированном принципе обучения детям с учетом их возрастных особенностей.

Организация педагогического процесса предполагает создание для обучающихся такой среды, в которой они полнее раскрывают свои творческие способности и чувствуют себя комфортно и свободно. Этому способствуют комплекс методов, форм и средств образовательного процесса.

Формы проведения занятий разнообразны. Это и лекция, и объяснение материала с привлечением обучающихся, и самостоятельная тренировочная работа, и эвристическая беседа, практическое учебное занятие, самостоятельная работа, проектная деятельность.

На занятиях предусматриваются следующие формы организации учебной деятельности:

индивидуальная (обучающемуся даётся самостоятельное задание с учётом его возможностей), фронтальная (работа со всеми одновременно, например, при объяснении нового материала или отработке определённого технологического приёма), групповая (разделение обучающихся на группы для выполнения определённой работы).

«Красной нитью» через весь образовательный процесс проходит индивидуальная исследовательская деятельность воспитанников. Именно это является основой для формирования комплекса образовательных компетенций.

Как правило, 1/3 занятия отводится на изложение педагогом теоретических основ изучаемой темы, остальные 2/3 посвящены практическим работам. В ходе практических работ предусматривается анализ действий обучающихся, обсуждение оптимальной последовательности выполнения заданий, поиск наиболее эффективных способов решения поставленных задач.

Содержание учебных блоков обеспечивает информационнопознавательный уровень и направлено на приобретение практических навыков работы с компьютерной техникой, дополнительных знаний, ясному пониманию целей и способов решаемых задач.

Рекомендуемая к изучению литература в рамках программы

1. Волохова Е.А. Дидактика: Конспект лекций. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2004.
2. Дуванов А.А. Азы информатики. Книга 4. Рисуем на компьютере. Урок 4, 5 / Информатика, № 1 / 2004 г.
3. Дуванов А.А. Азы информатики. Книга 4. Рисуем на компьютере. Урок 6, 7. / Информатика, № 2 / 2004 г.
4. Евладова Е.Б. Дополнительное образование детей. - М.: Владос, 2004.
5. Золотарева А.В. Дополнительное образование детей: теория и методика социально-педагогической деятельности. - Ярославль: Академия развития, 2004. - 304 с.
6. Иванченко В.Н. Взаимодействие общего и дополнительного образования детей: новые подходы. - Ростов н/Д: Изд-во «Учитель», 2007. - 256 с.
7. Иванченко В.Н. Занятия в системе дополнительного образования детей. Ростов н/Д: Изд-во «Учитель», 2007. - 288 с.
8. Лапчик М.П., Семакин И.Г., Хенкер Е.К. Методика преподавания информатики. - М.: АСАЭМА, 2003.
9. Матросов А., Сергеев А., Чаунин М. HTML 4.0. - СПб.: БХВ, 2003. Основы компьютерных сетей: - MicrosoftCorporation: Бином. Лаборатория знаний, 2006 г.
10. Сергеев И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся - М.: Аркти, 2007 г.