

Министерство образования и науки Смоленской области  
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Грязенятская основная школа» Рославльского района

Принята на заседании  
педагогического совета  
протокол №1 от 30.08.2024 г.

Утверждаю:  
директор МБОУ «Грязенятская основная  
школа» \_\_\_\_\_/Рысева А.П./  
от 31.08.2024 № 63о/д

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Геоинформатика»**

Возраст обучающихся: 13-15 лет  
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:  
Максимова Наталья Васильевна  
педагог дополнительного образования

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа дополнительного образования «Геоинформатика» составлена для обучающихся 9 классов общеобразовательной школы, с учетом специфики образовательной организации и контингента обучающихся. Программа опирается на следующие нормативные документы:

1. Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ;
2. Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ от 27 июля 2022 г. № 629);
3. СанПиН 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09. 2020 г. № 28);
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение правительства РФ от 31 марта 2022 года N 678-р)
5. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Минобрнауки РФ «О направлении информации» от 18 ноября 2015 г. N 09- 3242);
6. Устав МБОУ «Грязенятская основная школа»

**Направленность:** естественнонаучная, техническая.

**Актуальность:** обучение направлено на реализацию личностно-ориентированного учебного процесса, при котором каждому обучающемуся предоставляется возможность реализовать себя в познании, учебной деятельности, поведении. В условиях современного общества все более важным становится формирование восприятия целостной, системной картины информационных процессов в обществе, природе и познании, усиление межпредметных связей. Информационные технологии в современных условиях являются ядром информатизации образования и важным звеном профильной подготовки.

**Новизна:** изучение геоинформационных технологий обуславливают социально-экономическое и культурное развитие, придает образованию ноосферную ориентацию. Основными чертами системы опережающего образования являются: возникновение и развитие глобальной системы образования, непрерывность образования в течение всей жизни человека преобладанием самообучения, индивидуализация образования, рост разнообразных образовательных стандартов и специальностей, ориентированность на синтез новейших научных знаний и методологий, переход от формально- дисциплинарного к проблемно-активному типу обучения, направленность на устойчивое развитие общества и становление глобального информационного общества, широкое развитие новых информационных технологий в образовании. Программа построена в соответствии с требованиями современного общества к образованию: обеспечение самоопределения личности, создание условий развития мотивации ребёнка к познанию и творчеству, создание условий для его самореализации, оказание помощи найти своё место в современном информационном мире.

**Педагогическая целесообразность** состоит в том, чтобы сформировать у подрастающего поколения новые компетенции, необходимые в обществе, использующем современные информационные технологии; позволяющие обеспечивать динамическое развитие личности ребенка, его нравственное становление; формировать целостное восприятие мира, людей и самого себя, развивать интеллектуальные и творческие способности ребенка. Индивидуальная работа над проектом развивает самостоятельность, привносит соревновательный элемент, позволяет наиболее полно раскрыть интеллектуальный потенциал учащегося.

В результате освоения программы обучающиеся получают знания по использованию

геоинформационных инструментов и пространственных данных для понимания и изучения основ устройства окружающего мира и природных явлений; смогут реализовывать индивидуальные и командные проекты в сфере исследования окружающего мира, а также использовать в повседневной жизни навигационные сервисы, космические снимки, электронные карты и собирать данные об объектах на местности (например, деревья, дома города, поля, горы, реки, памятники и др.).

Обучающиеся научатся работать с современными системами дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), а также с инструментами, алгоритмами и технологиями получения тематических продуктов по данным ДЗЗ: создание карт, атласов и др.

**Цель:** сформировать у обучающихся уникальные компетенции по работе с пространственными данными и геоинформационными технологиями, необходимых для практического осуществления самостоятельной проектной деятельности Развитие пространственного и масштабного научно-творческого мышления.

**Задачи:**

1. Освоение основных методов решения задач в сфере геоинформационных технологий, космической съемки, аэросъемки, систем позиционирования, картографирования и ДЗЗ, а также формирование навыков 3D моделирования объектов местности, создания сферических панорам и др.

2. Сформировать набор умений, необходимых для самостоятельного решения прикладных задач, связанных с проектной деятельностью в области геоинформационных технологий, а также развить практические навыки выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в рамках непосредственной реализации конкретного проекта.

3. Воспитание творчески активной и самостоятельной личности с нравственной позицией и нравственным самопознанием, повышение самооценки обучающихся, воспитание по сплоченности рабочих групп и коллектива в целом, а также организации социально ценных отношений и переживаний.

**Адресат программы:** программа предназначена для обучающихся 8-9 классов, формы занятий групповые, состав группы постоянный. Программа предполагает учет возрастных особенностей школьного возраста. Рассчитана на обучающихся 13-15 лет.

**Объем и срок освоения программы:** Дополнительная общеобразовательная программа разбита на 2 модуля: «Основы картографии и ГИС», «Геоинформационные технологии». Срок реализации программы 1 год (36 недель), общее количество часов 108. Программа реализуется в течение всего учебного года с 01 сентября по 25 мая.

**Формы и режим занятий:** занятия проводятся в очной форме с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, еженедельно. Занятия проводятся один раз в неделю по 3 академических часа. Продолжительность одного академического часа 40 минут.

**Планируемые результаты**

Программа позволяет добиваться следующих результатов:

1. Личностные результаты:
  - сформированность представлений об основных этапах развития геоинформационных технологий, современных тенденциях их развития и применения;
  - сформированность потребности самореализации в творческой деятельности, выражающаяся в деятельностном подходе к обучению и развитию исследовательских навыков;
  - умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от реального факта;
  - креативность мышления, инициативность, находчивость, активность при решении прикладных задач;
  - способность к эмоциональному восприятию объектов, задач, решений, рассуждений;
  - умение контролировать процесс и результат учебной деятельности;
  - способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;

- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области геоинформационных технологий в условиях развития информационного общества;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием полученных знаний;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИТ.

## 2. Метапредметные результаты:

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- умение видеть задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения проблем, и представлять ее в нужной форме; принимать решения в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их подтверждения путем доказательства;
- умения применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- ИТ-компетентность - широкий спектр умений и навыков использования средств информационных и коммуникационных технологий для сбора, хранения, преобразования и передачи различных видов информации, навыки создания личного информационного пространства;
- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации;
- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы и т.д., самостоятельно перекодировать информацию из одной знаковой системы в другую.

## Предметные результаты:

- различать основные виды пространственных данных;
- формирование знаний принципов функционирования современных геоинформационных сервисов;
- формирование знаний профессионального программного обеспечения для

обработки пространственных данных;

- формирование знаний основ и принципов космической съемки;
- формирование понимания основ и принципов аэросъемки;
- формирование знаний основ и принципов работы глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС);
- формирование знаний устройства современных картографических сервисов;
- формирование знаний основ веб-программирования;
- формирование знаний инструментов визуализации пространственных данных для непрофессиональных пользователей;
- формирование знаний основ фотографирования;
- формирование знаний принципов 3D моделирования;
- формирование знаний дешифрирования космических изображений;
- формирования знаний основ картографии;
- формирование умений создавать и рассчитывать полетный план для беспилотного летательного аппарата;
- формирование умений обрабатывать космическую съемку и дешифрировать ее;
- формирование умений обрабатывать аэросъемку;
- формирование умений выполнять оцифровку;
- формирование умений использовать мобильные устройства для сбора данных;
- формирование умений искать и анализировать информацию;
- формирование умений выполнять пространственный анализ;
- формирование умений создавать карты и др.

### **Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы**

Для управления качеством программы внеурочной деятельности осуществляется входящий, текущий, промежуточный и итоговый контроль над достижением планируемых результатов.

Входящий контроль проводится в форме беседы в начале учебного года для определения уровня знаний и умений детей на момент начала освоения программы.

Текущий контроль проводится в течение всего учебного года для определения степени усвоения обучающимися учебного материала, определения готовности детей к восприятию нового материала, повышения мотивации к освоению программы; выявление детей, отстающих и опережающих обучение; подбора наиболее эффективных методов и средств обучения для достижения планируемых результатов. Формой контроля является педагогическое наблюдение, презентация проектов.

Промежуточный контроль проводится по окончании первого полугодия (в декабре). В ходе промежуточного контроля идет определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Контроль осуществляется в форме тестирования.

Формами подведения итогов при реализации программы являются: защита проектов.

Индивидуальный/групповой проект оценивается формируемой комиссией. Состав комиссии (не менее 3-х человек): педагог (в обязательном порядке), администрация учебной организации.

Компонентами оценки индивидуального/группового проекта являются (по мере убывания значимости): качество проекта, отзыв руководителя проекта, уровень презентации и защиты проекта. Если проект выполнен группой обучающихся, то при оценивании учитывается не только уровень исполнения проекта в целом, но и личный вклад каждого из авторов. Решение принимается коллегиально.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Название темы	Количество часов		Всего часов	Формы аттестации/контроля
		Теория	Практика		
1	<b>Модуль «Основы картографии и ГИС»</b>	<b>23</b>	<b>39</b>	<b>62</b>	Входной контроль
	Блок «Вводная часть»	6	10	16	Наблюдение, презентация, защита проекта
	Блок «Проектная часть»	17	29	46	Наблюдение, презентация, защита проекта, решение кейса
2	<b>Модуль «Геоинформационные технологии»</b>	<b>14</b>	<b>32</b>	<b>46</b>	Итоговый контроль (защита проекта)
Итого:		37	71	108	

### СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

#### Содержание модуля «Основы картографии и ГИС»

##### *Блок «Вводная часть»*

Введение в Геоинформатику.

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Диагностическое тестирование на определения уровня готовности к освоению программы. Атлас новых профессий. Знакомство с профессией «Геоинженер будущего».

Практика: Проведение мастер-класса на знание различных картографических произведений. Прохождение ГИС- Квеста.

Понятие ГИС. Представление данных

Теория: Понятие о ГИС. Google Earth Представление данных. Общие понятия географии. Понятие широты и долготы, умение снять координаты с карты, знакомство с картами.

Практика: работа в ПО Google Earth.

Карта – как результат исследования.

Теория: Основы картографии. Что такое условные знаки. Основы топографического дешифрирования. Векторные, растровые и атрибутивные данные в электронных системах. Карты и основы их формирования. Изучение условных знаков и принципов их отображения на карте.

Практика: Работа в профессиональных геоинформационных приложениях. Получение навыков работы в Гис -Терра. Дешифрирование аэро-съемки в камеральных условиях. Оцифровка картографического произведения. Презентация картографического произведения

Глобальное позиционирование.

Теория: Основы создания тематической карты. Планировка городов. Административно-территориальное деление Смоленской области. Основные карты Смоленской области. Основы систем глобального позиционирования. История возникновения систем GPS/ГЛОНАСС, применение: геодезия, мониторинг транспорта, туризм, военное применение. Веб-ГИС - источники получения и сбора геоинформации, дополнительные возможности их применения Мобильные ГИС-приложения. Телефоны, планшеты, навигаторы, спец. устройства, связь. Основы ГИС- анализа.

Практика: Планирование города будущего в ГИС-ТЕРРА. Оцифровка границ Смоленской области. Составление маршрута от дома до другого объекта. Знакомство с GPS навигатором.

## Космическая съемка

Теория: Основы дешифрирования космических снимков. Характеристики космической съемки и основные особенности данных ДЗЗ.

Практика: Топографическое дешифрирование космо-съемки в полевых условиях. Ортотрансформирование космической съемки в специальном ПО.

### *Блок «Проектная часть»*

Обработка данных ДЗЗ.

Теория: Понятие о получении и обработке данных ДЗЗ. Работа с гистограммой. Представление о геометрической коррекции космосъемки. Создание мозаичных покрытий. Основы ортотрансформирования космосъемки.

Практика: Обработка космосъемки в специализированных программах. Обработка космосъемки в специализированных программах, радиометрическая коррекция. Улучшение пространственного разрешения. Анализ изменения объектов. Тематическая обработка.

Обработка 3D моделей местности.

Теория: Расчет объемов, уклонов, шероховатостей и др. Что такое матрица высот. Что такое цифровая модель рельефа. 3D печать объектов местности и рельефа. Гравировка на основе векторных геоданных, послойное создание рельефа.

Практика: Проведение измерений высот по космосъемке. Обработка цифровой модели рельефа. Печать результатов работы на 3-д принтере. Редактирование и конвертирование пространственных данных, работа с лазерным гравером.

Основы прототипирования на основе геоданных.

Теория: Что такое ГИС анализ.

Теория: 3D печать объектов местности и рельефа. Гравировка на основе векторных геоданных, послойное создание рельефа.

Практика: Печать результатов работы на 3-д принтере. Редактирование и конвертирование пространственных данных, работа с лазерным гравером.

Углубленный ГИС анализ

Теория: Что такое ГИС анализ.

Практика: Получение отчетных результатов и статистических данных при анализе (графики, диаграммы). Построение Баз Геоданных. Выполнение комплексных геоинформационных проектов.

Основы проектной деятельности

Теория: Что такое проектная деятельность.

Практика: Выполнение комплексных геоинформационных проектов.

Профессиональный сбор данных (DataScout).

Теория: настройка всей необходимой инфраструктуры для проведения Data экспедиций.

Практика: Тематическая визуализация данных в геосервисе. Создание сферических 3D (стерео) панорам. Создание сферических панорам.

Работа с геосервисами

Теория: Что такое маршрутизация? Какие бывают доп. Сервисы. Интерактивные карты. Онлайн карты.

Практика: Создание собственной интерактивной карты. Создание собственной онлайн карты. Защита и презентация проектов.

## **Модуль «Геоинформационные технологии»**

Теория: Вводный раздел. Инструктаж по ТБ.

Знакомство с правилами поведения в мастерской, инструктаж по работе с электрическими приборами и инструментами.

Основы работы с данными

Векторные, растровые и атрибутивные данные в электронных системах. Карты и основы их формирования. Изучение условных знаков и принципов их отображения на карте. Системы координат и проекций карт, их основные характеристики возможности

применения. Масштаб и др. вспомогательные инструменты формирования карт. Современные способы изучения земной поверхности. Разновидности зондирования.

Оптическая, радиолокационная, тепловизионная, панорамная, стерео и другие виды съемки. Виды космических аппаратов и данных, получаемых с них, основные характеристики снимков и др. Радиометрическая коррекция, географическая привязка и геометрическая коррекция, улучшение пространственного разрешения и синтез каналов и т.д. Сферы применения данных ДЗЗ (экологические проблемы, ледовая обстановка, состояние лесного покрова). Изучение природных зон и объектов местности по космическим снимкам. Атмосферные явления, облачность, циклоны. Разновидности 3D-моделей: модели рельефа, объектов. Создание и публикация собственных карт.

Основы ориентирования и навигации, координаты и местоположение  
История GPS/ГЛОНАСС, первые шаги.

Карта, GPS/ГЛОНАСС. Телефоны, планшеты. Устройства. Связь: Wi-Fi, Bluetooth, сотовые сети. Применение GPS/ГЛОНАСС: транспорт, туризм, военные, пр. Принципы построения маршрута и влияющие на это факторы.

Тематические карты, атласы, ГИС, геопорталы, мобильные ГЕО-порталы  
Разновидности тематических карт и атласов и возможности их применения.

Возможности, разновидности, перспективы геоинформационных систем. Роль баз данных в ГИС.

Способы создания тематических карт с помощью значков, картодиаграмм, картограмм, изолиний и т.д. Возможности ГИС при работе со всем многообразием пространственных данных. Изучение тематических карт региона и их роли в принятии решений. Веб-ГИС, источники получения и сбора геоинформации, дополнительные возможности их применения. Принципы функционирования и передачи информации в веб-ГИС Мобильные ГЕО-приложения, их возможности и перспективы развития. Траектория развития геоинформатики. Профессии будущего. Выбор профессии связанной с геоинформатикой.

Инструменты и технологии создания карт и атласов

Виды представления итоговой карты: отдельная карта на геопортале, отдельный слой на геопортале, отдельный набор данных, доступный по стандартам WMS, WFS и т.д., локальный проект в ГИС-системе, бумажная карта. Особенности использования того или иного способа.

Фотография как способ изучения окружающего мира. Характеристики фотоаппаратов. Получение качественного фотоснимка. Создание сферической панорамы. Основные понятия. Необходимое оборудование. Техника съемки сферических панорам различной аппаратурой. Беспилотник. Устройство и применение. Технические особенности, пилотирование, использование для съемки местности БПЛА. Возникающие проблемы при создании 3D-моделей. Способы редактирования трехмерных моделей.

Принцип построения трехмерного изображения на компьютере. Обработка отснятого материала. Технологии прототипирования. Устройства для воссоздания трехмерных моделей. Работа с 3D принтером. Физические и химические свойства пластика для 3D принтера. Печать трехмерной модели.

Практика: Создание и публикация собственных карт.

Компоновка итоговой карты – настройка слоёв, стилей и параметров отображения слоёв, формирование легенды и т.д.

Маршрутизация на карте движения от дома до образовательного учреждения с нанесением на карту значимых объектов на маршруте.

Сценарий съемки объектов для последующего построения в трёхмерном виде. Обработка отснятого материала. Сшивка полученных фотографий. Создание сферической панорамы.. Коррекция и ретушь панорам.

Работа в фотограмметрическом ПО. Печать трехмерной модели.

Проектная деятельность

Выбор проектного задания. Подготовка группового/индивидуального проекта, защита проекта (в том числе и на английском языке).

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	месяц	Тема занятия	Количество часов		Форма занятия	Форма контроля
			Теория	Практика		
<b>Модуль «Основы картографии и ГИС»</b>						
<b>Блок «Вводная часть»</b>						
1	сентябрь	Введение. Инструктаж по ТБ и ОТ. Введение в геоинформатику.	1	1	лекция, тренировочное занятие, беседа	Входной контроль
2	сентябрь	Понятие ГИС. Представление данных	1	2	лекция, практикум	Индивидуальные карточки с разноуровневыми заданиями
3	сентябрь	Карта – как результат исследования	2	4	лекция, практикум, деловая игра	Презентация
4	сентябрь	Глобальное позиционирование	1	2	лекция, практикум, конференция	Защита и презентация проекта
5	октябрь	Космическая съемка	1	1	лекция, практикум, круглый стол	Презентация
<b>Блок «Проектная часть»</b>						
6	октябрь	Обработка данных ДЗЗ	3	5	лекция, практикум	Решение проблемных задач
7	октябрь	Обработка 3D моделей местности	3	5	лекция, тренировочное занятие, круглый стол	Защита и презентация проекта
8	ноябрь	Основы прототипирования на основе геоданных	3	4	лекция, практикум	Защита и презентация проекта
9	ноябрь	Углубленный ГИС анализ	2	4	лекция, практикум	Решение проблемных задач
10	декабрь	Основы проектной деятельности	1	2	лекция, тренировочное занятие	
11	декабрь	Профессиональный сбор данных (DataScout)	2	4	лекция, практикум, тренировочное занятие, деловая игра	Защита и презентация проекта

12	Декабрь, январь	Работа с геосервисами	3	5	лекция, практикум	Защита и презентация проекта
<b>Модуль «Геоинформационные технологии»</b>						
13	январь	Вводный раздел. Инструктаж по ТБ	1	1	лекция, практикум	Тестирование
14	февраль	Основы работы сданными	4	3	тренировочное занятие, квиз	Выполнение кейса
15	февраль	Основы ориентирования инавигации, координаты и местоположение	2	4	лекция, практикум, экскурсия.	Выполнение кейса
16	Март	Тематические карты,атласы, ГИС, геопорталы, мобильные ГЕО-порталы	3	5	лекция, практикум	Выполнение кейса
17	апрель	Инструменты и технологии созданиякарт и атласов	2	5	лекция, тренировочное занятие, практикум	Выполнение кейса
18	Апрель, май	Проектная деятельность (выборпредметной областидля проекта)	2	14	лекция, практикум, конференция	Публичная защита

### **МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

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 о 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 и при выполнении работ. Этому способствуют совместные обсуждения технологии выполнения заданий, изделий, а также поощрение, создание положительной мотивации, актуализация интереса.

Формы реализации обучения, используемые при реализации программы: фронтальная, групповая, индивидуальная, дистанционная.

Формы организации учебного процесса: помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения детьми образовательной программы, в соответствии с возрастом обучающихся, составом группы, содержанием учебного курса: беседа, лекция, мастер-класс, практическое занятие, защита проектов, конкурс, викторина, диспут, круглый стол, «мозговой штурм», воркшоп, глоссирование, деловая игра, квиз, экскурсия.

Методы воспитания: мотивация, убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, создание ситуации успеха и др.

Педагогические технологии: индивидуализации обучения; группового обучения; коллективного взаимообучения; дифференцированного обучения; разноуровневого обучения; проблемного обучения; развивающего обучения; дистанционного обучения; игровой деятельности; коммуникативная технология обучения; коллективной творческой деятельности; решения изобретательских задач; здоровьесберегающая технология.

Современные образовательные технологии: проблемное, разноуровневое, проектное обучение, исследовательский, игровой методы обучения, технология обучения в сотрудничестве, технология лекционно-семинарской зачётной системы и информационно-коммуникационные технологии.

Дидактические материалы: методические пособия, разработанные преподавателем с учётом конкретных задач, варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии ПО, инструкции по настройке оборудования, учебная и техническая литература.

#### **Материально-техническое обеспечение**

Учебный кабинет, соответствующий санитарно-эпидемиологическим нормам  
Ноутбуки, подключенные к сети Интернет.

Программное обеспечение: пакет программ Microsoft Office, 3D Studio Max, Google Earth.  
3D принтер.

#### **Список литературы**

Основная учебная литература

1. GISlab <http://gis-lab.info/>
2. OSM <http://www.openstreetmap.org/>
3. Алмазов И.В., Алтынов А.Е., Севастьянова М.Н., Стеценко А.Ф. Сборник контрольных вопросов по дисциплинам «Аэрофотография», «Аэросъёмка»,
4. «Аэрокосмические методы съёмки». – М.: изд. МИИГАиК, 2006. - 35 с.
5. Баева Е.Ю. «Общие вопросы проектирования и составления карт» для студентов специальности «картография и геоинформатика» – М.: изд. МИИГАиК, 2014. - 48 с.
6. Быстров А.Ю., Лубнин Д.С., Груздев С.С., Андреев М.В., Дрыга Д.О., Шкуров Ф.В., Колосов Ю.В. Применение геоинформационных технологий в дополнительном школьном образовании - В сборнике: Экология. Экономика. Информатика. Ростов-на-Дону, 2016. - С. 42-47.
7. Верещака Т.В., Качаев Г.А. Методическое пособие по использованию топографических карт для оценки экологического состояния территории. – М.: изд. МИИГАиК, 2013. - 65 с.
8. ГИСа <http://gisa.ru/>
9. Иванов А.Г., Загребин Г.И. Атлас картографических проекций на крупные регионы Российской Федерации: учебно-наглядное издание. – М.: изд. МИИГАиК, 2012.- 19 с.
10. Киенко Ю.П. Основы космического природоведения: учебник для ВУЗов. –М.: изд. Картгеоцентр - Геодезиздат, 1999. - 285 с.
11. Косинов А.Г., Лурье И.К. Теория и практика цифровой обработки изображений. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. Под ред. А.М.Берлянта. Учебное пособие – М.: изд. Научный мир, 2003. - 168 с.
12. Макаренко А.А., В.С. Моисеева В.С., Степанченко А.Л. Учебное пособие по курсовому проектированию по курсу "Общегеографические карты" / Под общей редакцией Макаренко А.А. – М.: изд. МИИГАиК, 2014. - 55 с.
13. Петелин А. 3D-моделирование в SketchUp 2015 – от простого к сложному. Самоучитель – изд. ДМК Пресс, 2015. - 370 с., ISBN: 978-5-97060-290-4
14. Редько А.В., Константинова Е.В. Фотографические процессы регистрации информации. – СПб.: изд. ПОЛИТЕХНИКА, 2005. - 570 с.

Дополнительная учебная литература

1. Ллойд Б. История географических карт. – изд. Центрполиграф, 2006. - 479 с., 2. ISBN: 5-9524-2339-6
3. Кравцова В.И. Космические снимки и экологические проблемы нашей планеты: книга для детей и их родителей – Сканэкс, Москва 2011.
4. Онлайн карта пожаров <http://www.fires.ru/>
5. Suff in space <http://www.stuffin.space/>
6. Угадай страну по снимку <http://qz.com/304487/the-view-from-above-can-you-name-these-countries-using-only-satellite-photos/>
7. GeoIQ <http://kelsocartography.com/blog/?p=56>
8. Угадай город по снимку  
<https://www.theguardian.com/cities/2015/sep/30/identify-world-cities-street-plans-quiz>  
<https://www.theguardian.com/cities/2015/sep/30/identify-world-cities-street-plans-quiz>
9. Онлайн карта ветров <https://earth.nullschool.net/ru/>
10. Kids map
11. <http://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=802841aae4dd45778801cd1d375795b9&extent=17.0519,35.7429,105.7335,71.745>
12. Карта погоды <https://weather.com/weather/radar/interactive/1/USA/K0012:1:US>
13. ОСМ трехмерные карты
14. Петелин А. 3D-моделирование в SketchUp 2015 – от простого к сложному. Самоучитель. М.: ДМК Пресс, 2015 г., 370 с.
15. Атлас России. Иллюстрированная картографическая энциклопедия в 2 частях + DVD – Ассоциированный картографический центр-М., 2012 г. – ISBN: 462-0-76-908
16. Атлас Фобоса. – М.: МИИГАиК, 2015 г., 220 с.: ил. 85, табл. 17, библ. 195 наим., прил. 2, 43 карты.
17. Айзек Азимов, Путеводитель по науке. От египетских пирамид до космических станций – Центрполиграф, 2007 г., 840 с. ISBN 978-5-9524-2906-2
18. Гершберг А.Е. Физика в путешествиях (по земле, по воде, по воздуху, в космосе) / Левша, 2003 г., 152 с., ISBN 5-93356-034-0
19. Кравцова В., Космические снимки и экологические проблемы нашей планеты. / ИТЦ Сканэкс, Москва 2011 г. 254 с.
20. Верещака Т.В. Методическое пособие по использованию топографических карт для оценки экологического состояния территории / Т.В. Верещака, Г.А. Качаев – М.: изд. МИИГАиК, 2013. – 65 с.
21. Косинов А.Г. Теория и практика цифровой обработки изображений. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. Учебное пособие / А.Г. Косинов, И.К. Лурье под ред. А.М. Берлянта – М.: изд. Научный мир, 2003. – 168 с.
22. Петелин А. 3D-моделирование в SketchUp 2015 – от простого к сложному. Самоучитель / А. Петелин – изд. ДМК Пресс, 2015. – 370 с., ISBN: 978-5-97060-290-4.
23. Быстров А.Ю. Применение геоинформационных технологий в дополнительном школьном образовании. В сборнике: Экология. Экономика. Информатика / А.Ю. Быстров, Д.С. Любнин, С.С. Груздев, М.В. Андреев, Д.О. Дрыга, Ф.В. Шкуров, Ю.В. Колосов – Ростов-на-Дону, 2016. – С. 42-47
24. GISGeo – <http://gisgeo.org/>
25. ГИС-Ассоциации – <http://gisa.ru/>
26. GIS-Lab – <http://gis-lab.info/>
27. OSM – <http://www.openstreetmap.org/>

## ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

### Диагностическая карта формирования УУД ученика

ФИ ученика \_\_\_\_\_ класс \_\_\_\_\_

УУД		Балл	
		1 полугодие	Год
<i>Регулятивные УУД</i>			
1	Определять и формулировать цель деятельности (понять свои интересы, увидеть проблему, задачу, выразить ее словесно) на уроках, во внеурочной деятельности, в жизненных ситуациях		
2	Составлять план действий по решению проблемы (задачи) на уроках, во внеурочной деятельности, в жизненных ситуациях		
3	Соотносить результат своей деятельности с целью или с образцом, предложенным учителем		
4	Самостоятельно осуществлять действия по реализации плана достижения цели, сверяясь с результатом		
5	Оценка результатов своей работы		
<b>ИТОГО: 10–9 баллов – высокий уровень, 8–5 баллов – средний уровень, 0–4 балла – низкий уровень</b>			
<i>Познавательные УУД</i>			
1	Самостоятельно предполагать информацию, которая нужна для обучения, отбирать источники информации среди предложенных		
2	Добывать новые знания из различных источников различными способами		
3	Перерабатывать информацию из одной формы в другую, выбирать наиболее удобную форму. Представлять информацию в виде текста, таблицы, схемы, в том числе с помощью ИКТ		
4	Перерабатывать информацию для получения нового результата. Анализировать, сравнивать, группировать различные объекты, явления, факты		
5	Уметь передавать содержание в сжатом, выборочном или развернутом виде, планировать свою работу по изучению незнакомого материала		
<b>ИТОГО: 10–9 баллов – высокий уровень, 8–5 баллов – средний уровень, 0–4 балла – низкий уровень</b>			
<i>Коммуникативные УУД</i>			
1	Доносить свою позицию до других с помощью монологической и диалогической речи с учетом своих учебных и жизненных ситуаций		
2	Читать различную литературу, понимать прочитанное, владеть навыками смыслового чтения		
3	Понимать возможность различных точек зрения на вопрос. Учитывать разные мнения и уметь обосновывать собственное		
4	Договариваться с людьми, согласуя с ними свои интересы и взгляды, для того чтобы сделать что-то сообща		
<b>ИТОГО: 8–7 баллов – высокий уровень, 6–3 балла – средний уровень, 0–2 балла – низкий уровень</b>			

### Промежуточный тест "Геоинформационные системы в Интернете"

Вопрос № 1

Что позволяют Геоинформационные системы в Интернете пользователям?

- а. искать
- б. анализировать
- в. изменять
- г. редактировать

Вопрос № 2

Как можно управлять интерактивной картой?

- а. изменять масштаб
- б. переворачивать
- в. удалять

Вопрос № 3

Сколько спутников должны являться основой системы?

- а. 15 спутников
- б. 25 спутников
- в. 24 спутника

Вопрос № 4

Какие системы глобальной спутниковой навигации существуют ?

- а. американская, украинская
- б. российская, украинская
- в. американская российская

Вопрос № 5

Для чего предназначены Геоинформационные системы в Интернете ?

- а. для сбора географических данных
- б. для хранения географических данных
- в. для анализа географических данных
- г. для обработки числовой информации
- д. для передачи числовой информации

Вопрос № 6

Что включают Геоинформационные системы в Интернете?

- а. растровые карты
- б. векторные карты
- в. данные о географических объектах
- г. список ключевых слов
- д. информацию о спутниковых навигаций

Вопрос № 7

Данные о географических объектах хранятся в ...

- а. ГИС
- б. Excel
- в. Access

Вопрос № 8

Где можно найти интерактивные карты мира?

- а. в атласе мира
- б. в Интернете
- в. в энциклопедии

Вопрос № 9

Где можно найти интерактивные карты стран?

- а. в атласе
- б. в книге
- в. в Интернете

Вопрос № 10

Где можно найти интерактивные карты городов ?

- а. в учебнике географии
- б. в атласе
- в. в Интернете

г. в книге

## **Итоговый тест «Геоинформационные технологии в профессиональной деятельности»**

Вопрос № 1

Дигитайзер применяется для

- а. Ввода растрового изображения карты в компьютер
- б. Ручного ввода пространственных данных
- в. Преобразования карты к ее исходной проекции
- г. Преобразования (перенос, поворот, масштабирования) оцифрованных карт

Вопрос № 2

Архитектурный принцип построения ГИС определяется

- а. Пространственным (территориальным) охватом
- б. Организацией географических данных
- в. Проблемно-тематической ориентацией
- г. Функциональными возможностями
- д. Все вышеперечисленное

Вопрос № 3

Рабочая станция или ПК относятся к

- а. Аппаратные (технические) средства
- б. Векторные модели
- в. Топологические модели
- г. Программное обеспечение
- д. Информационное обеспечение

Вопрос № 4

По пространственному (территориальному) охвату ГИС классифицируются как:

- а. Общегеографические
- б. Региональные
- в. Общенациональные
- г. Локальные (в том числе муниципальные)
- д. Экологические и природопользовательские
- е. Отраслевые
- ж. Глобальные (планетарные)

Вопрос № 5

Что такое ГИС

- а. Геодезическая информационная система
- б. Географическая информационная система
- в. Геологическая информационная система

Вопрос № 6

Что НЕ относится к дистанционному зондированию земли(ДЗЗ)

Определение колебания земли сейсмическими приборами

- а. Аэрофотосъемка
- б. Гидроакустические съемки рельефа морского дна
- в. Материалы, получаемые с космических аппаратов
- г. Определение скорости движения воздушных масс

Вопрос № 7

Простейшая модель данных «спагетти»- это

- а. Векторная модель
- б. Топологическая модель
- в. Растровая модель

Вопрос № 8

Под ДАННЫМИ понимается

- а. Совокупность сведений, определяющих меру наших знаний об объекте
- б. Совокупность фактов, известных об объектах, либо результаты измерения этих объектов

- в. Совокупность сведений, которые характеризуют местоположение объектов в пространстве относительно друг друга и их геометрию
- г. Качественные или количественные характеристики пространственных объектов, выражающиеся, как правило, в алфавитно-цифровом виде
- д. Все вышеперечисленное

Вопрос № 9

Географическое название, видовой состав растительности, характеристики почв относятся к

- а. Пространственным данным
- б. Пространственным характеристикам
- в. Атрибутивным данным

Вопрос № 10

ГИС может ответить на следующие вопросы:

- а. Что находится в заданной области?
- б. Где находится область, удовлетворяющая заданному набору условий?
- в. Все вышеперечисленное

Вопрос № 11

Уберите лишнее.

В качестве источников данных для формирования ГИС служат:

- а. Ссылки на географические сайты
- б. Статистические данные
- в. Данные дистанционного зондирования (ДДЗ)
- г. Литературные данные
- д. Результаты полевых обследований территорий
- е. Картографические материалы

Вопрос № 12

Структура хранения информации на дисках ПК это

- а. Сетевая модель
- б. Реляционная модель
- в. Иерархическая модель
- г. Объектно-ориентированная модель

Вопрос № 13

Кадастровые планы относятся к

- а. Данным дистанционного зондирования (ДДЗ)
- б. Результатам полевых обследований территорий
- в. Статистическим данным
- г. Литературным данным
- д. Картографическим материалам

Вопрос № 14

Границы муниципальных округов на карте можно обозначить с помощью

- а. Точечных объектов
- б. Линейных объектов
- в. Областей (полигонов)

Вопрос № 15

Описывают разные свойства объекта, включая экономические, статистические, технические и другие свойства, основное требование – полнота

- а. Пространственные характеристики
- б. Временные характеристики
- в. Тематические характеристики
- г. Все вышеперечисленное

Вопрос № 16

Объекты реального мира, рассматриваемые в геоинформатике, отличаются следующими характеристиками

- а. Тематическими

- б. Техническими
- в. Пространственными
- г. Внешними
- д. Внутренними
- е. Временными

Вопрос № 17

К основным компонентам ГИС относят:

- а. Аппаратные (технические) средства
- б. Векторные модели
- в. Топологические модели
- г. Растровые модели
- д. Программное обеспечение
- е. Информационное обеспечение

Вопрос № 18

Качественные или количественные характеристики пространственных объектов, выражающиеся, как правило, в алфавитно-цифровом виде характеризуются

- а. Пространственными данными
- б. Пространственными характеристиками
- в. Атрибутивными данными

Вопрос № 19

Территорию, занимаемую городом можно обозначить

- а. Точечным объектом
- б. Линейным объектом
- в. Областью (полигоном)

Вопрос № 20

Представление данных в виде двумерной сетки, каждая ячейка которой содержит только одно значение, характеризующее объект - это

- а. Векторная структура данных
- б. Растровая структура данных
- в. Векторно-растровая структура данных
- г. Топологическая структура данных