ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Принята на заседании Педагогического совета*  *протокол*  *от 03.08.2021 г. №1* | *Согласовано:*  *Директор \_\_\_\_\_\_\_\_\_*  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | *Утверждаю:*  *Директор ГБУ ДО БелОЦД(Ю)ТТ*    *\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М.Д. Малышева*  *Приказ от 04.08.2021 г. №143-ОД* |

***Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа  
«Геосистемы. Интенсив»***

***(естественнонаучная направленность)***

*Возраст обучающихся: 13-15 лет*

*Срок реализации: 36 часов*

*Автор-составитель:*

*педагог дополнительного образования*

*Саблина Ольга Михайловна*

**Белгород, 2021**

Уровень: авторская, стартовый

Направленность: естественнонаучная

Автор: Саблина Ольга Михайловна

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Геосистемы. Интенсив» рассмотрена на заседании Педагогического совета государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Белгородский областной Центр детского (юношеского) технического творчества» от «03» августа 2021 г., протокол № 1.

1. **Пояснительная записка**

*Геоинформационные системы (ГИС)* - это современные компьютерные технологии, направленные на картирование и анализ объектов реального мира, также событий, происходящих на нашей планете. ГИС объединяют современные информационные технологии и традиционные представления о поверхности Земли, событиях и явлениях на ней, обеспечивает уникальные возможности для ее применения в широком спектре задач.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Геосистемы. Интенсив» (далее – Программа) позволит сформировать у детей пространственное мышление, экологичность мышления, обеспечивает лучшее понимание взаимосвязей между компонентами мира в пространственно-временном разрезе используя огромный набор пространственных данных.

* 1. **Направленность Программы**

Программа разработана в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ, Письмом Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09- 3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)», Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (приказ Минобрнауки от 09.11.2018 г. № 196) и отвечает требованиям «Концепции развития дополнительного образования» (Распоряжение Правительства РФ от 24.04.2015 №729-р). Направленность Программы – **естественнонаучная**.

**1.2 Актуальность и педагогическая целесообразность Программы**

**Актуальность:** с развитием научно-технического процесса активно развиваются и геоинформационные системы: в настоящее время практически во всех сферах человеческой деятельности, связанных с пространственным анализом и моделированием природопользовательских процессов, присутствуют элементы геоинфорамционных систем, которые позволяют оптимизировать процессы транспортировки, анализа данных, принятия стратегических решений. Увеличивается потребность умения пользоваться и ориентироваться в современных геоинформационных сервисах, поскольку это стало неотъемлемой частью жизни каждого современного человека: навигаторы, картографические сервисы, карты дождей и прочее.

Применение геоинформационных исследований в научных исследованиях любого направления позволяет проанализировать и изучить объект исследования со всех сторон и поднять уровень исследования на более высокую ступень. Широкое применение ГИС в аграрной сфере отражено в Программе, формирует представление о современном мире сельского хозяйства.

**Педагогическая целесообразность**: Программа направлена на систематизацию знаний о процессах и явлениях, происходящих в современном мире, на их всесторонний анализ и практическое применение полученных знаний.

Органичное переплетение методик, предложенных в Программе, позволяет сформировать у обучающихся общее представление о геоинформационных технологиях, об основных понятиях в области ГИС и данных дистанционного зондирования, развивает умения ориентироваться в современных тенденциях развития геоинформационных систем, в частности – в инфраструктуре пространственных данных, геосервисах, продуктах ГИС, умении работать в специализированных программах в области ГИС и т.д.; позволяет изучать окружающий мир на всей территории планеты, формирует условия для научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся через решение конкретных проблемных практических заданий (кейсов) используя современные знания в области геоинформационных технологий.

**1.3 Отличительная особенность и новизна Программы**

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

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

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

Знакомство с большим спектром геоинформационных инструментов позволит обучающимся выбрать оптимальный набор инструментов для решения кейсовых задач, прикладных задач, использовать их для понимания и изучения основ устройства и взаимодействия компонентов окружающего мира, а также начать использовать в повседневной жизни навигационные сервисы, космические снимки, электронные карты, собирать данные об объектах на местности, создавать 3D-объекты местности.

Программа обеспечивает реализацию следующих принципов:

– непрерывности дополнительного образования;

– развития индивидуальности каждого ребенка;

– системности организации учебно-воспитательного процесса;

– раскрытия одаренности детей.

**Новизна** Программы заключается в применении современных приемов и методов, направленных на получение актуальных практических навыков в сфере геоинформационных технологий: использование космических снимков, гис-программ, развития пространственного мышления, ориентации в пространстве. Программа реализуется на базе функционирования мобильного технопарка – передвижного комплекса, позволяющего жителям удалённых территорий области прикоснуться к инженерно-техническим реалиям. Данный проект направлен на решение проблемы доступа отдаленных населённых пунктов к технически актуальным средствам обучения современным дисциплинам.

**1.4 Цель Программы**

**Цель Программы** – формирование у обучающихся первоначальных навыков практического применения умений и знаний в области геоинформационных технологий и ДДЗ: построение маршрутов, создание интерактивных и физических картосхем, развитие навыков и умений использования геоинформационных инструментов для решения задач в повседневной жизни и проектной деятельности.

**1.5 Задачи Программы**

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

– приобрести и углубить знания основ проектной деятельности;

– познакомить с основными понятиями в области ГИС; с правилами безопасной работы с электронно-вычислительными машинами и средствами для сбора пространственных данных;

– изучить основные виды пространственных данных, части;

– получить знания об основах дистанционного зондирования Земли (ДДЗ);

– обучить теоретическим основам современных геосервисов (сущность, устройство, использование);

– изучить профессиональное программное обеспечение для обработки пространственных данных;

– дать представление обучающимся об основах и принципах аэросъёмки; работы глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС);

– рассмотреть представление и визуализацию пространственных данных для непрофессиональных пользователей; принципы 3D-моделирования; устройство современных картографических сервисов; дешифрирование космических изображений; основы картографии.

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

– формировать навыки работы с информацией, исследовательские навыки, навыки проектной деятельности;

– приобрести опыт использования ТРИЗ при формировании собственных идей и решений;

– развивать пространственное мышление, умение ориентироваться на карте мира, на карте региона.

– развивать soft-компетенции, необходимые для успешной работы вне зависимости от выбранной профессии.

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

– формировать мировоззрение, основанное на комплексной оценке окружающего мира, направленной на его позитивное изменение;

– воспитывать собственную позицию по отношению к деятельности и умение сопоставлять её с другими позициями в конструктивном диалоге;

– воспитывать культуру работы в команде.

**1.6 Категория обучающихся**

Программа разработана для обучающихся 13-15 лет и построена с учетом возрастныхи индивидуальных особенностей детей.

Согласно возрастной периодизации Даниила Борисовича Эльконина обучающиеся 13-15 лет составляют категорию подросткового возраста.

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

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

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

**1.7 Сроки и режим реализации Программы**

Программа рассчитана на полгода обучения. Возраст обучающихся: 13-15 лет. Занятия проводятся по группам.

Условия набора детей в коллектив: входное тестирование по общим темам физики, химии и естествознания, с учетом возрастного ограничения.

Наполняемость в группах составляет: 10-15 человек.

Группы занимаются 1 раза в неделю по 2 часа. Один академический час – 45 минут; между занятиями перерыв не менее 10 минут.

Занятия проводятся в кабинете, оборудованном согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

**1.8 Планируемые результаты освоения Программы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Должны знать** | **Должны уметь** |
| * правила безопасной работы с электронно-вычислительными машинами и средствами для сбора пространственных данных (правила поведения во время занятий в помещении обусловлены техникой безопасности в компьютерном классе, техниками безопасности с высокоточным оборудованием); * основные виды пространственных данных; * составные части современных геоинформационных сервисов; * профессиональное программное обеспечение для обработки пространственных данных; * основы и принципы аэросъёмки; * основы и принципы работы глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС); * представление и визуализация пространственных данных для непрофессиональных пользователей; * устройство современных картографических сервисов; * дешифрирование космических изображений; * основы картографии и дистанционного зондирования. | * самостоятельно решать поставленную задачу, анализируя и подбирая материалы и средства для её решения; * создавать и рассчитывать полётный план для беспилотного летательного аппарата; * обрабатывать аэросъёмку и получать точные ортофотопланы и автоматизированные трёхмерные модели местности; * защищать собственные проекты; * выполнять оцифровку; * выполнять пространственный анализ; * создавать карты; * создавать простейшие географические карты различного содержания; * моделировать географические объекты и явления; * приводить примеры практического использования географических знаний в различных областях деятельности. |

**2 Формы контроля и оценочные материалы**

**2.1 Формы контроля**

**Формы контроля** освоения обучающимися планируемого содержания.

Система контроля результатов освоения Программы включает:

– наблюдение за детьми, беседы индивидуальные и групповые, а также беседы с родителями;

– формирование навыка слушателя: ответы на вопросы по тексту, иллюстрирование текста;

– взаимодействие в коллективе: игры, наблюдение, беседы с родителями, тесты.

Проверку результативности осуществляют:

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

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

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

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

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

**Учебно-методические средства обучения:**

– специализированная литература по основам геоинформатики, подборка журналов,

– лабораторное оборудование,

– образцы, фото и видеоматериалы,

– учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых программ, Интернет.

**2.2. Промежуточная аттестация**

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

Критерии оценки теоретической подготовки: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям, свобода восприятия теоретической информации, осмысленность и использование специальной терминологии, владение универсальными предпосылками учебной деятельности – умение работать по правилу и по образцу, слушать педагога и выполнять его инструкции.

Критерии оценки уровня практической подготовки: соответствие уровня практических навыков программным требованиям, владение специальным оборудованием и оснащением, качество выполненного задания, технологичность практической деятельности, культура организации труда, уровень творческого отношения к заданию, аккуратность и ответственность в работе, способность решать интеллектуальные и личностные задачи, адекватные возрасту, применять самостоятельно усвоенные знания и способы деятельности для решения новых задач, поставленных как педагогом, так и им самим; в зависимости от ситуации может преобразовывать способы решения задач.

Промежуточная аттестация определяет уровень знаний обучающего за прошедший год обучения. Максимальный балл за аттестацию - 100 баллов.

**Теоретическая часть.** Представляет собой 20 вопросов. За каждый вопрос тестируемый получает максимально 1,5 балла. Принимается ответ максимально логичный по сути вопроса. При неполном или недостаточно корректном ответе педагог дополнительного образования имеет возможно начислить баллы меньше 1,5 на свое усмотрение. Полностью неправильный ответ – 0 баллов. Максимум – 30 баллов.

**Практическая часть.** Представляет собой защиту собственного проекта. Максимум – 70 баллов. Критерии оценки:

– Постановка цели, планирование путей ее достижения – Max 10 баллов.

– Обоснование актуальности проекта – Max 10 баллов.

– Постановка и обоснование проблемы проекта – Max 10 баллов.

– Современность использованных методов – Max 10 баллов.

– Личная заинтересованность автора, творческий подход к работе – Max 10 баллов.

– Качество проведения презентации – Max 10 баллов.

– Качество проектного продукта – Max 10 баллов.

**2.3 Оценочные материалы**

1. Появление первых геоинформационных систем относят к

* середине 80 гг. ХХ века
* началу 70 гг. ХХ века
* началу 60 гг. ХХ века
* концу 50 гг. ХХ века

1. В современном мире карта местности представлена в виде … карты?

* бумажной
* растровой
* интерактивной

1. Данные о географических обьектах хранятся в …

* Exel
* ГИС
* БД

1. По пространственному охвату ГИС подразделяют на

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

1. При классификации по уровню управления не выделяют ГИС

* специального назначения
* субконтинентального назначения
* федерального назначения
* регионального назначения

1. Область деятельности, связанная с использованием системного подхода к выбору средств сбора, интеграции, обработки и распространения пространственных данных в континууме потоков цифровой информации – это

* геоинформатика
* геомоделирование
* геоматика
* геоинформационные технологии

1. В блок ввода и редактирования данных в ГИС не входит

* публикация данных в сети Интернет
* аналого-цифровое преобразование данных
* контроль ошибок цифрования, топологической и геометрической корректности
* оценка качества получаемой цифровой модели карты

1. Элементарной единицей изображения в растровой модели данных является

* объект
* пиксель
* байт
* строка

1. Координатная геометрия в ГИС – это

* способ вода данных, при котором пространственные объекты формируются путем ввода координат образующих их точек
* метод вычисления направлений и расстояний, при котором пользователь указывает несколько промежуточных точек линии
* аналитическая операция, применяемая для определения близости формы полигонального пространственного объекта к элементарным фигурам (треугольник, круг, квадрат)

1. Проектирование и ведение баз данных атрибутивной информации ГИС, поддержка функций систем управления базами данных (ввод, хранение, обработка запросов, поиск, выборки), создание базы метаданных, относят к блоку

* поддержки моделей пространственных данных
* растрово-векторных операций
* пространственно-аналитических операций
* хранения данных

1. Блок преобразования систем координат и трансформации картографических проекций не включает

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

1. Растровые данные не характеризуются следующими параметрами

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

1. Положение каждого пикселя растра однозначно идентифицируется

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

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

* CMYK
* RGB
* BW

1. Элементарной единицей изображения в растровой модели данных является

* объект
* пиксель
* байт
* строка

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

* растрирования
* векторизации
* дигитализации

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

* пространственными
* топографическими
* топологическими
* атрибутивными

1. В пространственных данных не принято выделять \_\_\_\_\_ составную часть

* атрибутивную
* топологическую
* геометрическую
* метаданные
* картографическую

1. Процесс перевода исходных (аналоговых) кортографических материалов в цифровую форму называют

* цифрованием
* рециклингом
* адаптацией

1. Существуют следующие способы векторизации растровых изображений

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

**3. Содержание Программы**

**3.1 Календарный учебный график**

Начало учебного года: 01.09.2021 г.

Окончание учебного года: 10.01.2022 г.

Расчетная продолжительность учебного года: 36 часов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ группы** | **Дни недели** | **Время проведения занятий** |
| 1 | Понедельник | 14.00-15.45 |
| 2 | Понедельник | 16.00-17.45 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Разделы** | **Сроки начала и окончания тем** | **Количество часов в теме** |
| 1. | Введение в образовательную программу, техника безопасности | 06.09.2021 | 2 |
| 2. | Введение в геоинформационные технологии. Основные определения, понятия | 13.09.-20.09.2021 | 4 |
| 3. | Источники данных в ГИС, ДДЗ | 27.09.-04.10.2021 | 4 |
| 4. | Современные геосервисы | 11.10.-01.11.2021 | 8 |
| 5. | Построение карт, ортофотопланов | 08.11.-06.12.2021 | 10 |
| 6. | Кейс: разработка маршрута, построение карты, создание видеотура | 13.12.-27.12.2021 | 6 |
| 7. | Итоговое занятие | 10.01 | 2 |

**Механизм контроля за реализацией Программы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Название темы** | **Формы контроля** |
| 1. | Введение в образовательную программу, техника безопасности | Список вопросов, мини-опрос |
| 2. | Введение в геоинформационные технологии. Основные определения, понятия | Опрос, викторина, решение задачи поиска объекта по координатам |
| 3. | Источники данных в ГИС, ДДЗ | Практические занятия, результаты анализа данных предоставленных на геосервисах; опрос в игровой форме, блиц-опрос |
| 4. | Современные геосервисы | Практическая работа, видеотур. |
| 5. | Построение карт, орто-фотопланов | Картосхема, ортофотоплан, схема местности. |
| 6. | Кейс: разработка маршрута, построение карты, создание видеотура | Защита проекта |
| 7. | Итоговое занятие | Выставка работ обучающихся, итоговый опрос |

**3.2 Учебный план**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Разделы** | **Количество часов** | | |
| **Всего часов** | **Теория** | **Практика** |
| **1.** | **Введение в образовательную программу, техника безопасности** | **2** | **2** | **-** |
| **2.** | **Введение в геоинформационные технологии. Основные определения, понятия** | **4** | **2** | **2** |
| 2.1 | Основные формы рельефа, условные обозначения, понятия масштаба карты | 4 | 2 | 2 |
| **3.** | **Источники данных в ГИС, ДДЗ** | **4** | **2** | **2** |
| 3.1. | Механизм получения космических снимков, виды спутников, способы обработки снимков | 4 | 2 | 2 |
| **4.** | **Современные геосервисы** | **8** | **2** | **6** |
| 4.1 | Геосервисы России | 2 | 2 | - |
| 4.2 | Практическое использование геосервисов | 6 | - | 6 |
| **5.** | **Построение карт, орто-фотопланов** | **10** | **2** | **8** |
| 5.1 | Построение карты на основании ГИС ПО | 6 | 2 | 4 |
| 5.2 | Анализ космоснимков, дешифрирование | 4 | - | 4 |
| **6.** | **Кейс: разработка маршрута, построение карты, создание видеотура** | **6** | **2** | **4** |
| **7.** | **Итоговое занятие** | **2** | **2** | **-** |
|  | **ВСЕГО** | **36** | **14** | **22** |

**3.3 Содержание учебного плана**

**1. Введение в образовательную программу, техника безопасности (2 ч).**

Теория. Общие представления о геоинформатике как науке. Основные термины и определения в области геоинформатики.

Практика.

Формы проведения занятий: лекции, экскурсии.

Формы подведения итогов: мини-опрос.

**2. Введение в геоинформационные технологии. Основные определения, понятия (4 ч).**

Теория. Основные понятия геоинформатики, основные сферы применения геоинформационных систем в анализе экологических и иных пространственных данных, алгоритмы сбора, хранения, обработки, анализа и передачи географической информации. История развития ГИС.

Практика. Изучение таких сервисов как Google Планета Земля, знакомство с пространственно-координированными данными, изучение принципов отображения информации, системы координат.

Формы проведения занятий: лекции, практические занятия.

Формы подведения итогов: опрос, викторина, решение задачи поиска объекта по координатам.

1. Источники данных в ГИС, ДДЗ (4 ч).

Теория. Понятие векторных, растровых данных. Понятие данных дистанционного зондирования. Порталы с данными дистанционного зондирования. Параметры спутниковых снимков.

Практика. Скачивание данных дистанционного зондирования с таких сервисов как EarthExplorer от USGS, eos.com., SAS Planet.

Формы проведения занятий: лекции, лабораторные занятия, практические занятия.

Формы подведения итогов: выполнение лабораторной работы, кейс по ДДЗ, полученным из различных источников.

**4. Современные геосервисы (8 ч.).**

Теория. Общая характеристика геоинформационного обеспечения как продукта. Типы геосервисов. Структура и содержание. Задачи и инструменты в web геосервисах.

Практика. Поиск геосервисов погоды. Анализ представленной в них информации и особенностей функционирования web-порталов. Определение пространственной составляющей. Поиск наиболее информативных геосервисов на выбранную тематику и их описание.

Формы проведения занятий: лекции, лабораторные занятия, практические занятия.

Формы подведения итогов: презентация, практическая работа.

7. Создание ортофтоплана, 3D тура на исследуемую территорию (10 ч.).

Теория. Основы создания карты местности.

Практика. Составление карты местности на основании различных источников данных.

Формы проведения занятий: практические занятия, решение кейса.

Формы подведения итогов: защита проекта.

**8. Кейс: разработка маршрута, построение карты, создание видеотура (6 ч).**

Теория. Основы создания интерактивных карт местности, карт маршрутов, видеотуров.

Практика. Составление карты на основе геосервисов, ГИС ПО.

Формы проведения занятий: практические занятия, консультации.

Формы подведения итогов: защита проекта.

**9. Итоговое занятие (2 ч).**

Теория. Подведение итогов теоретического курса. Рефлексия

Практика. Подведение итогов выполненных проектов.

Формы проведения занятий: выставка, самостоятельная работа.

Формы подведения итогов: выставка работ обучающихся, итоговый опрос.

**3.4. Календарно-тематическое планирование**

**-тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***№*** | ***Дата***  ***1 гр*** | ***Дата***  ***2 гр*** | ***Всего часов*** | ***Тема учебного занятия*** | ***Содержание деятельности*** | | | | ***Форма проведения занятия*** | | ***Форма контроля*** |
| ***Теория*** | | ***Практика*** | |
| 1. **Введение в образовательную программу, техника безопасности (2 ч)** | | | | | | | | | | | |
| 1. | 6.09 | 6.09 | 2 | Введение в образовательную программу, техника безопасности | Общие представления о геоинформатике как науке. Знакомство с технопарком, квантумом, образовательной программой | | - | | Ознакомительная лекция | | Мини-опрос |
| **2. Введение в геоинформационные технологии. Основные определения, понятия (4 ч)** | | | | | | | | | | | |
| 1. **2**   2. | 13.09  20.09 | 13.09  20.09 | 4 | Введение в геоинформационные технологии. Источники данных в ГИС | Основные понятия географии, основные сферы применения геоинформационных систем в анализе экологических и иных пространственных данных, алгоритмы сбора, хранения, обработки, анализа и передачи географической информации. | Сравнение форм рельефа, пересчет масштаба, поиск точек по координатам. | | Лекции, практические занятия | | Опрос, викторина, решение задачи поиска объекта по координа-там. | |
| **3. Источники данных в ГИС, ДДЗ (4 ч)** | | | | | | | | | | | |
| ***3.1.*** Механизм получения космических снимков, виды спутников, способы обработки снимков | | | | | | | | | | | |
| 3. | 27.09  04.10 | 27.09  04.10 | 4 | Источники данных в ГИС | Понятие данных дистанционного зондирования. Порталы с данными дистанционного зондирования. Параметры спутниковых снимков. | Скачивание данных дистанционного зондирования с таких сервисов как EarthExplorer от USGS, eos.com., SAS Planet.  . | | Лекция, практические занятия | | | Опрос в игровой форме, блиц-опрос выполнение задания по скачиванию снимков на искомую территорию. |
| **4 Современные геосервисы (8 ч)** | | | | | | | | | | | |
| ***4.1 Геосервисы России*** | | | | | | | | | | | |
| 4. | 11.10  18.10 | 11.10  18.10 | 4 | Геосервисы России | Общая характеристика геоинформационного обеспечения как продукта. Типы геосервисов. Структура и содержание. Задачи и инструменты в web геосервисах. | Поиск геосервисов погоды. Анализ представленной в них информации и особенностей функционирования web-порталов. | | Лекция, практическое занятие | | | Практичес-кая работа, видеотур |
| ***4.2 Практическое применение геосервисов*** | | | | | | | | | | | |
| 5. | 25.10  01.11 | 25.10  01.11 | 4 | Практическое применение геосервисов | Знакомство с практическим применением геоинформационных web-сервисов на уровне региона, страны, мира. | Решение практических кейсов. | | Лекция, лабораторное занятие | | | Практичес-кая работа, видеотур |
| **5. Построение карт, ортофотопланов (10 ч)** | | | | | | | | | | | |
| 6. | 08.11  15.11  22.11  29.11  06.12 | 08.11  15.11  22.11  29.11  06.12 | 10 | Построение карт, орто-фотопланов. | Основы создания карты местности. | Составление карты местности на основании различных источников данных. | | Занятие-кейс | | | Защита проекта |
| **6. Кейс: разработка маршрута, построение карты, создание видеотура** | | | | | | | | | | | |
| 7. | 13.12  20.12  27.12 | 13.12  20.12  27.12 | 6 | Решение кейса. | Основы оформления кейсовых работ. | Составление карты на основе сервиса ArcGIS Online, создание видеотура на основе Google Earth, построение маршрутов путешествий. | | Практические занятия, консультации | | | Защита проекта |
| **7. Итоговое занятие** | | | | | | | | | | | |
| 8. | 10.01 | 10.01 | 2 | Итоговое занятие | Подведение итогов теоретического и практического курсов. | - | | Самостоя-тельная работа | | | Итоговый опрос, выставка работ |

**4. Организационно-педагогические условия реализации Программы**

**4.1 Педагогические технологии**

В процессе обучения по Программе используются разнообразные педагогические технологии:

– технологии развивающего обучения;

– технологии личностно-ориентированного обучения;

– технологии дифференцированного обучения;

– технологии сотрудничества;

– проектные технологии;

– компьютерные технологии.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

**4.2 Учебно-методические средства обучения**

В период обучения применяются такие методы проведения занятий и воспитания, которые позволят установить взаимосвязь деятельности педагога и обучающегося, направленную на решение образовательно-воспитательных задач.

По уровню активности используются методы:

* объяснительно-иллюстративный;
* эвристический метод;
* метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;
* метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях.

**Приемы образовательной деятельности**:

– наглядный (рисунки, плакаты, чертежи, фотографии, схемы, модели, приборы, видеоматериалы, литература),

– проектная работа,

– кейсы.

**Основные образовательные процессы:** решение кейсов и практических заданий, формирующих способы продуктивного взаимодействия с действительностью и разрешения проблемных ситуаций, проведение лекций и экскурсий, знакомство с работой на специализированном оборудовании.

**4.2 Материально-техническое обеспечение Программы**

*Материально-техническая база государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Белгородский областной Центр детского (юношеского) технического творчества», детского технопарка «Кванториум»:*

* Учебно-лекционная аудитория: интерактивная доска и комплекс мультимедийного оборудования с возможностью устройства видеоконференций по Web-каналам удаленного доступа.
* Учебно-научная лаборатория: комплекс научно-исследовательского оборудования и реактивов, для проведения необходимого количества лабораторных работ и проектной деятельности.

*Оборудование*

* Квадрокоптер любительский в комплекте;
* Программно-аппаратный комплекс для управления квадрокоптером;
* Зеркальный фотоаппарат с APS-С матрицей и объективом;
* Планшет противоударный для полевого сбора геоданных;
* Программное обеспечение для обработки материалов аэросъемки Agisoft Metashape Professional и Agisoft Metashape Standard;
* Программный комплекс для полевого сбора данных;
* Программное обеспечение для обработки материалов космической съемки и т.п.

*Материалы:*

* Инструкция по работе с инструментами.
* Пособия для групповой и индивидуальной работы.
* Таблицы.
* Аудио- и видеозаписи.
* Книги

**3.4 Основные формы деятельности**

Основной формой организации учебного процесса выступает учебное занятие.

Форма обучения по Программе – очная (с применением дистанционных технологий).

В исключительных случаях и в целях принятия мер по снижению рисков распространения новой коронавирусной инфекции ДО(О)П реализуется заочно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

**4.5 Форма организации учебных занятий**

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

**Формы организации учебных занятий:**

– лекции;

– практические занятия;

– лабораторные занятия;

– самостоятельная работа;

– занятия-кейс.

**Типы учебных занятий**:

– первичного ознакомления с материалом;

– усвоение новых знаний;

– комбинированный;

– практические занятия;

– закрепление, повторение;

– итоговое.

**Список использованной литературы**

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273.

URL: <http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/>

2. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Письмо МИНОБРНАУКИ России от 18 ноября 2015 г. N 09-3242.

URL: <https://legalacts.ru/doc/pismo-minobrnauki-rossii-ot-18112015-n-09-3242-o-napravlenii/>

3. СанПиН 2.4.4.3172-14 Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей.

URL: <http://docs.cntd.ru/document/420207400>

4. Склярова Т.В., Янушкявичене О.Л. Возрастная педагогика и психология – Учебное пособие для студентов педагогических вузов и духовных семинарий. Москва: Издательский дом «Покров», 2004.

URL: <https://bookap.info/book/sklyarova_vozrastnaya_pedagogika_i_psihologiya/>

**Список онлайн источников для обучающихся**

* 1. <https://www.google.ru/maps>
  2. <https://geopuzzle.org/>
  3. <https://birdmap.5dvision.ee/>
  4. <https://fires.ru/>
  5. <https://earthexplorer.usgs.gov/>
  6. https://www.arcgis.com/

**Список рекомендуемой литературы для обучающихся**

1. Методические указания по учебной практике: для студентов, обучающихся по направлению подготовки 05.03.03 Картография и геоинформатика, профиль подготовки "Геоинформатика": Электронный ресурс / С.В. Игрунова [и др.]; авт.-сост.; НИУ БелГУ. - Белгород: БелГУ, 2015. – 15 с.
2. Петина М.А. Геоинформатика и геофизика: Учебно-методический комплекс: Электронный ресурс / М.А. Петина, А.Н. Коваленко. – Белгород, 2015.
3. Петина М.А. Компьютерная графика и дизайн в ГИС: Учебно-методический комплекс: Электронный ресурс / М.А. Петина, А.Н. Коваленко. – Белгород, 2015.
4. Сатлер О.Н. Компьютерная и инженерная графика: Электронный ресурс: учебно-методический комплекс / О.Н. Сатлер. – Белгород, 2018.