МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное

учреждение высшего профессионального образования   
«Белгородский государственный национальный

исследовательский университет»

**ПРОГРАММА**

**повышения квалификации**

**«Геоинформационные системы в государственном и муниципальном управлении»**

Белгород, 2013

**1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

1.1.Категории слушателей, на обучение которых рассчитана программа повышения квалификации (далее – программа):

государственные и муниципальные служащие, специалисты в области природопользования, инженерно-технические работники

1.2.Сфера применения слушателями полученных профессиональных компетенций, умений и знаний

профессиональная деятельность – управление территорией и объектами на ней в различных сферах: объекты недвижимости, водные ресурсы, транспорт, инженерные коммуникации, экология, сельское и лесное хозяйство и проч.

**2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДГОТОВКИ ПО ПРОГРАММЕ**

2.1.Нормативный срок освоения программы – 72 часа.

2.2.Режим обучения - 40 часов в неделю

2.3.Формы обучения *-* с частичным отрывом от работы.

**3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

Слушатель, освоивший программу, должен:

3.1.обладать профессиональными компетенциями, включающими в себя способность:

- различать векторное и растровое представление объектов, слои, легенды, электронные карты и атласы;

- совмещать разнородные данные в пределах одного проекта, проецировать растровые и векторные данные, создавать объекты по координатам;

- производить координатную привязку полевых данных, импорт координат точек из файлов GPS-приемников;

- создавать векторные слои, слои из выбранных объектов.

3.2.владеть:

- навыками работы с растровыми и векторными данными и атрибутивной информацией;

- навыками получения космического снимка и цифровой модели поверхности SRTM с использованием данных сети Интернет.

3.3. уметь:

- обрабатывать пространственную и описательную информацию об объектах;

- производить удаление, слияние и нанесение объектов, изменение структуры таблиц атрибутивных данных, редактирование атрибутов;

- создавать набор тематических карт по отдельным направлениям.

3.4.знать:

- сферы применения и преимущества использования геоинформационных систем и технологий в управленческой деятельности;

- основные возможности работы с QGIS.

**4. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ**

Программа предусматривает изучение 1 модуля, состоящего из 5 разделов следующих форм обучения:

* лекционный курс (очное обучение);
* лабораторные занятия (очное обучение);
* заочная часть (выполняется самостоятельно по выданным указаниям)
* итоговая аттестация

Структура программы

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование разделов | Всего, час. | В том числе: | | |
| Лекции | Практические занятия (семинары), лабораторные работы | Самостоятельные занятия |
| 1. | Раздел 1. Введение. Геоинформационные системы: общие вопросы | 10 | 2 | 6 | 2 |
| 2. | Раздел 2. Модели пространственных данных в ГИС. Системы координат | 12 | 4 | 6 | 2 |
| 3. | Раздел 3. Получение и использование данных Интернет. | 8 | 2 | 4 | 2 |
| 4. | Раздел 4. Редактирование векторной электронной карты. Работа с базами данных | 16 | 2 | 10 | 4 |
| 5. | Раздел 5. Создание и работа с тематическими картами | 18 |  | 4 | 14 |
| Итоговая аттестация | | 8 |  |  |  |
| **Итого:** | | **72** | **10** | **38** | **24** |

**5. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

**5.1. Учебно-тематический план программы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование разделов и тем | Всего, час. | В том числе: | | |
| Лекции | Практические занятия (семинары), лабораторные работы | Самостоятельные занятия |
|  | ***Раздел 1. Введение. Геоинформационные системы: общие вопросы*** | **10** | **2** | **6** | **2** |
|  | Понятие геоинформатики и ГИС, сферы применения |  | 2 |  |  |
|  | Интерфейс программы QGIS |  |  | 2 |  |
|  | Импорт и прямое чтение форматов ArcGIS и данных проектов бассейнового природопользования |  |  | 4 |  |
|  | Загрузка ПО QGIS, установка, начальная настройка. |  |  |  | 2 |
|  | ***Раздел 2. Модели пространственных данных в ГИС. Системы координат*** | **12** | **4** | **6** | **2** |
|  | Модели пространственных данных |  | 2 |  |  |
|  | Работа с объектами на карте |  |  | 2 |  |
|  | Запрос по данным |  |  | 2 |  |
|  | Растровые данные |  |  | 2 |  |
|  | Системы координат и геокодирование. |  | *2* |  |  |
|  | Ознакомление с системой координат СК-42. |  |  |  | 2 |
|  | ***Раздел 3. Получение и использование данных Интернет.*** | ***8*** | ***2*** | ***4*** | ***2*** |
|  | Получение данных через Интернет |  | 2 |  |  |
|  | Получение космического снимка, получение цифровой модели поверхности SRTM. |  |  | 2 |  |
|  | Подключение публичной кадастровой карты. Использование модуля Open Layers. |  |  | 2 |  |
|  | Загрузка и получение базы покрытий района в SAS Planet. |  |  |  | 2 |
|  | ***Раздел 4. Редактирование векторной электронной карты. Работа с базами данных*** | **16** | **2** | **10** | **4** |
|  | Создание векторного слоя. |  |  | 2 |  |
|  | Удаление и нанесение объектов |  |  | *2* |  |
|  | Изменение структуры таблиц атрибутивных данных, редактирование атрибутов. |  |  | 2 |  |
|  | Элементы теории баз данных |  | 2 |  |  |
|  | Данные полевых обследований и отбора проб |  |  | 4 |  |
|  | Составление отчета по слою угодий проекта бассейнового природопользования |  |  |  | 4 |
|  | ***Раздел 5. Создание и работа с тематическими картами*** | **18** |  | **4** | **14** |
|  | Создание тематических карт |  |  | 4 |  |
|  | Создание набора тематических карт |  |  |  | 14 |
| 6. | Итоговая аттестация | **8** |  | **8** |  |
|  | **Итого:** | **72** | **10** | **38** | **24** |

**5.2. Учебная программа по разделам**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование разделов и тем | Содержание обучения (по темам в дидактических единицах), наименование и тематика лабораторных работ, практических занятий (семинаров), самостоятельной работы, используемых образовательных технологий и рекомендуемой литературы |
| 1 | 2 | 3 |
| **1.** | ***Раздел 1. Введение. Геоинформационные системы: общие вопросы*** |  |
| 1.1 | Понятие геоинформатики и ГИС, сферы применения | Понятие о географической информационной системе. Геоинформатика: наука, технология, индустрия. Периодизация в развитии геоинформатики. |
| 1.2. | Основы работы с QGIS | Интерфейс программы, загрузка растровых и векторных данных. Различия в обработке растровых и векторных данных. Настройка вида данных. |
| 1.3. | Импорт и прямое чтение форматов ArcGIS | Импорт и прямое чтение форматов ArcGIS и данных проектов бассейнового природопользования. Загрузка файлов в разных системах координат. Задание параметров системы координат. Перепроецирование. |
| 1.4. | Самостоятельная работа | Загрузка программного обеспечения QGIS, установка, начальная настройка. |
| **2.** | ***Раздел 2. Модели пространственных данных в ГИС. Системы координат*** |  |
| 2.1. | Модели пространственных данных | Растровая модель и векторные модели: сходства и отличия, структура, методы получения, примеры решения практических задач, векторизация и растрирование: суть и назначение процессов, необходимость проведения, ошибки векторизации. |
| 2.2. | Работа с объектами на карте | Поиск объектов на карте, идентификация объектов, измерения расстояний и площадей. Расчет геометрических параметров объектов в таблице атрибутивных данных. |
| 2.3. | Запрос по данным | Выбор объектов с определенными значениями атрибута, выбор объектов, находящихся в пределах обозначенного расположения. |
|  | Растровые данные | Настройка внешнего вида тематических растров. Цифровые модели рельефа и их применение. |
| 2.4. | Системы координат и геокодирование. | Системы координат и проекции, применяемые на территории Белгородской области. Привязка растровых данных, исходные данные для привязки. Совмещение разнородных данных в пределах одного проекта. Проецирование растровых и векторных данных. Создание объектов по координатам. |
| 2.5. | Ознакомление с системой координат СК-42. | Географическая система координат, датум (геодезическая система координат), эллипсоид Крассовского, номенклатура топографических карт масштаба 1:100000, необходимость координатных преобразований. |
| **3.** | ***Раздел 3. Получение и использование данных Интернет.*** |  |
| 3.1. | Получение данных через Интернет | Загрузка и установка программного обеспечения, получение покрытий космических снимков, данных радарного сканирования, использование общедоступных ресурсов WMS. |
| 3.2. | Получение космического снимка, получение цифровой модели поверхности SRTM. | Получение космического снимка при помощи программы SAS Planet. Получение цифровой модели поверхности SRTM. |
| 3.3. | Подключение публичной кадастровой карты. Использование модуля Open Layers. | Подключение публичной кадастровой карты. Использование модуля Open Layers. |
| 3.4. | Загрузка и получение базы покрытий района в SAS Planet. | Самостоятельная загрузка ПО QGIS, установка, начальная настройка. Загрузка и получение базы покрытий района в SAS Planet. |
| **4.** | ***Раздел 4. Редактирование векторной электронной карты. Работа с базами данных*** |  |
| 4.1. | Создание векторного слоя. | Файл хранения, тип создаваемого слоя: точечный, линейный, полигональный, поля таблицы атрибутов: имя, тип |
| 4.2. | Удаление и нанесение объектов | Настройки параметров редактирования. Выделение полигонов и некоторых объектов для удаления. Создание новых векторных слоев, добавление желаемых атрибутов, определение размера и точности для нового поля атрибутов |
| 4.3. | Изменение структуры таблиц атрибутивных данных, редактирование атрибутов. | Выделение объектов по таблице атрибутов, добавление объектов, изменение атрибутов. Поддержка объектов без геометрии, отмена и возврат операций изменения атрибутов |
|  | Элементы теории баз данных | Организация данных в ГИС, деление на классы объектов, запросы пользователя к базам данных, конструктор запросов SQL. Статистика в базах данных, измерение и расчет координат, картометрические операции. |
| 4.4. | Данные полевых обследований и отбора проб | Координатная привязка полевых данных. Импорт координат точек из файлов GPS-приемников. Присоединение атрибутов из внешней таблицы к точкам полевых обследований. Создание тематической карты (на примере агрохимических данных). |
| 4.5. | Составление отчета по слою угодий проекта бассейнового природопользования | Настройка внешнего вида проекта, составление экспликации земель по каждому виду угодий, подсчет площадей, выбор и просмотр атрибутов отдельных объектов. |
| **5.** | ***Раздел 5. Создание и работа с тематическими картами*** |  |
| 5.1. | Создание тематических карт | Возможности изменения внешнего вида данных на основе значений атрибутов. Автоматическое создание картограмм и картодиаграмм с использованием методов качественного фона, точечного способа, диаграмм. Надписи на картах. Макетирование, обязательные элементы оформления карты. |
| 5.2. | Создание набора тематических карт | Самостоятельное создание тематических карт по отдельным направлениям реализации проектов бассейнового природопользования:  - сплошное облесение и консервация земель;  - пчелопарки;  - виды севооборотов;  - противоэрозионное обустройство (проектируемые лесополосы и водосбросы);  - особо охраняемые природные территории;  - объекты рекреации и туристические маршруты. |
|  | Итоговая аттестация | Форма итоговой аттестации: представление собственного ГИС-проекта с тематическими слоями проектов бассейнового природопользования соответствующего района в присутствии представителей отдела реализации проектов бассейнового природопользования и руководителя обучения (время на представление одного проекта – 30-40 мин.). |
|  | Используемые образовательные технологии | Информационно-компьютерные (ИНТЕРНЕТ) технологии; геоинформационные технологии;  технология индивидуализированного обучения; технология группового обучения; |
|  | Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов | 1. Геоинформатика: Учеб. для студ. вузов / Е.Г.Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов и др.; Под ред. В. С. Тикунова. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 480 с. 2. Трифонова Т.А., Мищенко Н.В., Краснощеков А.Н. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях: Учебное пособие для вузов. – М.: Академический проект, 2005. – 352 с. 3. Основы геоинформатики: В 2 кн. Кн. 1: Учеб. Пособие для студ. вузов / Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарев, В.С. Тикунов и др.; Под ред. В.С. Тикунова. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 352 с. 4. Основы геоинформатики: В 2 кн. Кн. 2: Учеб. Пособие для студ. вузов / Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарев, В.С. Тикунов и др.; Под ред. В.С. Тикунова. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 480 с. 5. Андрианов В. Ю. Англо-русский толковый словарь по геоинформатике. — М.: Дата+, 2001. — 122 с. 6. Капралов Е.Г. Нормативно – правовая база геоинформатики / Информационный бюллетень ГИС – Ассоциации 2006г, № 2 – стр. 5-6 7. Бугаевский Л.М., Цветков В.Я. Геоинформационные системы. - М.: «Златоуст», 2000. 8. Геоинформатика. Толковый словарь основных терминов / Под ред. А. М. Берлянта и А. В. Кошкарева. — М.: ГИС-Ассоциация, 1999. — 204 с. 9. Цифровая картография и геоинформатика. Краткий терминологический словарь / Под общей ред. Е. В.Жалковского. — М.: Картгеоцентр. — Геодезиздат, 1999. — 46 с. 10. Королев Ю. К. Общая геоинформатика. — Ч. I. Теоретическая геоинформатика. Вып. 1. — М.: СП ООО Дата+, 1998. — 118 с. 11. Кошкарев А. В. Понятия и термины геоинформатики и ее окружения. Российская академия наук, Институт географии. — М.: ИГЕМ РАН, 2000. - 76 с. 12. Лурье И. К. и др. Основы геоинформатики и создание ГИС / Дистанционное зондирование и географические информационные системы. — Ч. 1; Под ред. А. М. Берлянта. — М.: ООО «ИНЭКС-92», 2002. - 40 с. 13. Митчелл Э. Руководство по ГИС анализу. — Ч. 1: Пространственные модели и взаимосвязи: Пер. с англ. — Киев, ЗАО ЕСОММ Со; Стилос, 2000. - 198 с. 14. Муниципальные ГИС: обеспечение решения экологических проблем / В.С.Поливанов, М.М.Поляков, Т.А.Воробьева и др. — Вологодский научно-координационный центр ЦЭМИ РАН, 2001. — 162 с. 15. Нормативно-правовая база, программно-аппаратное обеспечение, пространственные данные и услуги на рынке геоинформатики России. Ежегодный обзор. Вып. 5. (1999) (приложение к Информационному бюллетеню ГИС-Ассоциации). — М.: ГИС-Ассоциация, 2000. — 156 с. 16. Серапинас Б. Б. Глобальные системы позиционирования. — М.: ИКФ «Каталог», 2002. — 106 с. 17. Сайт ГИС-Ассоциации: Сайт компании <http://www.gisa.ru> 18. Сайт компании Data+ - официального представителя фирмы ESRI в России: <http://www.dataplus.ru> 19. Сайт некоммерческого сообщества специалистов в области ГИС и ДЗЗ: http://gis-lab.info/ |

**6. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММ**

Формы и методы контроля и оценки результатов освоения программы

|  |  |
| --- | --- |
| Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
| Получение начальных навыков работы с географическими информационными системами:   * Способность различать векторное и растровое представление объектов, слои, легенды, электронные карты и атласы; совмещать разнородные данные в пределах одного проекта, проецировать растровые и векторные данные, создавать объекты по координатам; производить координатную привязку данных, создавать векторные слои, слои из выбранных объектов. * Знание различных сфер применения и преимущества использования геоинформационных систем и технологий в профессиональной деятельности, основные возможности работы с QGIS * Владение навыками представления пространственной экологической информации в ЭВМ, технологиями ввода и вывода этой информации, поиска информации с учетом пространственной компоненты. * Умение обрабатывать пространственную и описательную информацию об объектах, создавать набор тематических карт по отдельным направлениям. | Отчеты по лабораторным работам; представление собственного ГИС-проекта с тематическими слоями |