

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Цыбиков Бэликто Батоевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 13.04.2021 14:49:45  
Уникальный программный ключ:  
056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова»

ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по ДПО и директор ИНО

  
« 15 » \_\_\_\_\_ г. Ж. Доржиев



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«ОРГАНИЗАЦИЯ И ОБРАБОТКА  
ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ В ArcGIS»

Улан-Удэ, 2020

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

### **1.1. Цель реализации программы.**

Целью реализации программы является освоение геоинформационных технологий; решение задач, связанных с обработкой и анализом пространственно-распределенной информации

### **1.2. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие знания и умения, необходимые для качественного изменения компетенций, указанных в п.1:

Знать:

основные источники открытых и платных векторных и растровых пространственных данных;

характеристики данными ДЗЗ: спектральное, пространственное и временное разрешение, покрытие и т.д.;

возможности работы с данными ДЗЗ: тематическое ручное и автоматическое дешифрирование, расчет вегетационных индексов, составление мультиспектральных и мультिवременных композитов;

возможности пространственного анализа пространственной информации

преимущества создания и ведения баз данных в ГИС

Уметь:

загружать, просматривать, обрабатывать и редактировать данные ДЗЗ, векторные и растровые данные из открытых источников;

привязывать растровые данные;

создавать векторные слои;

создавать базы данных;

создавать различные компоновки и готовые картографические продукты с использованием имеющихся растровых и векторных данных.

### **1.3. Категория слушателей**

К освоению программы повышения квалификации допускаются лица, имеющие или получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

### **1.4. Трудоемкость обучения**

Трудоемкость – 40 часов.

### **1.5. Форма обучения**

Форма обучения: очная.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Учебный план

№	Наименование разделов, дисциплин	Общая трудоемкость, ч	Всего ауд., ч	Аудиторные занятия, ч			СРС, в т.ч. КСР, ч	Форма контроля
				Лекции	Лабораторные работы	Практические и семинарские занятия		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Источники пространственных данных. Данные ДЗЗ	8	8	2		6		Опрос
2.	Раздел 2. Пространственная привязка растровых данных	10	10	2		8		Опрос
3	Раздел 3. Тематическое дешифрирование данных ДЗЗ, создание векторных слоев, баз данных и ГИС	14	14	4		10		Опрос
4	Раздел 4. Финальная компоновка карт, средства отображения пространственной информации в ГИС	6	6	2		4		опрос
	Итоговая аттестация	2	2					Контрольная работа
	Итого:	40	40	10		30		

### 2.2. Учебно-тематический план

№	Наименование разделов, дисциплин	Общая трудоемкость, ч	Всего ауд., ч	Аудиторные занятия, ч			СРС, в т.ч. КСР, ч	Форма контроля
				Лекции	Лабораторные работы	Практические и семинарские занятия		
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1.	Раздел 1. Источники пространственных данных. Данные ДЗЗ	8	8	2		6		Опрос
1.1	Основные характеристики данных ДЗЗ	2	2	2				
1.2	Источники и первичная обработка данных ДЗЗ	4	4			4		
1.3	Открытые источники пространственных данных. Требования к исходным пространственным данным.	2	2			2		
2.	Раздел 2. Пространственная привязка растровых данных	10	10	2		8		Опрос
2.1	Проекции и системы координат.	2	2	2				
2.2	Пространственная привязка растровых данных	8	8			8		
3	Раздел 3. Тематическое дешифрирование данных ДЗЗ, создание векторных слоев, баз данных и ГИС	14	14	4		10		Опрос
3.1	Спектральные характеристики различных объектов. Мультиспектральные данные ДЗЗ и интерпретация комбинаций каналов. Вегетационные индексы	2	2	2				
3.2	Ручное и автоматическое дешифрирование. Векторизация. Тематическое дешифрирование.	10	10	2		8		
3.3	Создание баз данных	2	2			2		
4	Раздел 4. Финальная компоновка карт, средства отображения пространственной информации в ГИС	6	6	2		4		опрос
4.1	Классификация и	2	2	2				

	особенности отображения на картах пространственных объектов. Классификация карт.							
4.2	Создание карт с использованием ГИС технологий	4	4			4		
	Итоговая аттестация	2	2	2				Контрольная работа
	Итого:	40	40	10		30		

### 2.3. Рабочая программа разделов

Раздел 1. Общий обзор персональной ГИС общего назначения ArcGIS Что такое ArcGIS (назначение, основные функции и место в семействе ГИС программных продуктов). Логическая модель данных (пространственных и атрибутивных), используемая в ArcGIS, и ее основные особенности. Формат данных (файловая структура). Структура и организация программного продукта (ядро, модули расширения и утилиты). Принципы организации обработки информации (понятие о типах документов). Интерфейс пользователя (структура и основные элементы). Проект ArcGIS – как контейнер для организации работы и сохранения текущих результатов (основные правила и особенности). ArcGIS (организация, функции, приемы работы).

Раздел 2. Принципы, методы и средства описания пространственного положения объектов в ГИС. Системы координат и их преобразование. Системы координат и картографические проекции: система координат как необходимый элемент модели данных; параметры (характеристики) системы координат; видовое разнообразие систем координат; общеземные стандартные системы координат; картографические проекции; проекция и прямоугольные координаты российских топографических карт; особенности использования топографических координат в ГИС. Методы и средства преобразования систем координат цифровых пространственных данных в ГИС ArcGIS: выбор и установка картографической проекции для корректного отображения данных в географических координатах; работа с «магазином стандартных проекций», сохранение данных в прямоугольных координатах проекции; недостатки и ограничения стандартных средств проектирования данных; использование утилиты проекций для преобразования систем координат. Способы определения точных значений координат объектов в ArcGIS. Использование стандартных средств преобразования координат пространственных данных в ArcGIS.

Раздел 3. Атрибутивные данные в ГИС. Запросы и выборки. Реляционные отношения. Группировка и обобщение атрибутивных данных. Атрибутивные данные и запросы к ним: пространственные и атрибутивные компоненты географических данных; атрибутивные данные в логической и физической модели ГИС; использование атрибутивных данных в ГИС; запрос и его обобщенная структура; формализованный критерий поиска; логические операции и логический тип данных; основные принципы и правила построения атрибутивного запроса в ArcGIS. Инструмент для построения атрибутивных запросов в ArcGIS («мастер запросов»): правила и приемы использования. Сохранение и экспорт выборки. Реляционные связи: сущность связей между таблицами

данных; принцип организации связи между таблицами; виды связей между таблицами (1-1, 1 - многие, многие - 1). Реляционные связи в ArcGIS: операция соединения таблиц; операция связывания таблиц; управление присоединенными атрибутами и их использование; сохранение присоединенных атрибутов. Группировка и обобщение данных: принцип группировки данных, реализация операции группировки и обобщения данных в ArcGIS. Реализация атрибутивных запросов в ArcGIS.

Пространственные отношения и пространственные запросы. Некоторые операции координатной геометрии. Пространственные запросы: понятие о пространственных отношениях между объектами реального мира и способах их отражения в ГИС; сущность и элементы пространственного запроса; формальные пространственные отношения; пространственные запросы в ArcGIS; реализация пространственного запроса относительно темы; понятие о графических объектах (примитивах); реализация пространственного запроса относительно графического объекта (особенности). Операции координатной (вычислительной) геометрии: определение основных размерных геометрических характеристик объектов (координат точек, длин линий, площадей и периметров полигонов). Реализация пространственных запросов в ArcGIS.

Ввод и редактирование пространственных данных в ГИС. Ввод и редактирование пространственных данных в ArcGIS: виды редактирования данных в ArcGIS; редактирование темы (старт процесса, изменение формы объектов); создание новых объектов. (общие и специальные инструменты); синхронизация пространственных и атрибутивных данных при редактировании; параллельное редактирование Тем и Таблиц; сохранение результатов редактирования; проблема соблюдения пространственных отношений при редактировании; механизм «притяжки» (замыкания) – сущность, принципы и правила использования; специальные (топологические) инструменты редактирования (разрезка линий, создание смежного полигона, разрезка полигонов); геометрическая «арифметика» - пересечение, объединение и вычитание пространственных объектов. Ввод и редактирование пространственных данных в ArcGIS.

Раздел 4. Создание выходного картографического документа в ГИС. Импорт и экспорт данных и результатов. Создание выходного картографического документа в ArcGIS. Работа с документом «Компоновка»: что такое Компоновка; источники информации для создания компоновки; автоматическое создание компоновки; структура компоновки (фрэймы и графические объекты); основные свойства компоновки; ручное создание компоновки; Представление карты в компоновке (фрэйм Вида); представление легенды в компоновке (фрэйм легенды); представление масштаба в компоновке (фрэйм масштабной линейки). Экспорт и импорт данных и результатов работы: экспорт атрибутивных данных в dbf и текстовые файлы; импорт атрибутивных данных из файлов различных форматов (dbf, текстовый, Excel); экспорт компоновки в графический файл. Смежные вопросы экспорта данных: вставка рисунка из графического файла в документ Word; преобразование текстового файла с разделителями в таблицу в Word; открытие и редактирование dbf-файла в MS Excel. Импорт исходных данных, создание выходного картографического документа в ArcGIS и экспорт результатов в другие приложения.

#### **Учебно-методическое обеспечение программы:**

1. Справка ArcGIS <http://desktop.arcgis.com/ru/arcmap/latest/get-started/main/get-started-with-arcmap.htm>;
2. Открытые материалы ГИС ассоциации <https://gis-lab.info/forum/>

3. Берлянт А.М. «Картография». Аспент-Пресс: Москва, 2002 г.

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

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория 16	лекции	Мультимедиа система
Аудитория 20, компьютерный класс	практические занятия	ПК для каждого обучающегося, доступ в интернет для каждого обучающегося, установленная программа ArcGIS версии не ниже 10.1 на каждом ПК.

### **3. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

Оценка качества освоения программы осуществляется в виде контрольной работы по основным разделам программы.

Вопросы на контрольную работу:

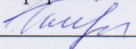
1. Структура и организация программного продукта.
2. Принципы организации обработки информации.
3. Интерфейс пользователя.
4. Проект ArcGIS – как контейнер для организации работы и сохранения текущих результатов.
5. ArcGIS (организация, функции, приемы работы).
6. Принципы, методы и средства описания пространственного положения объектов в ГИС. Системы координат и их преобразование.



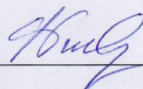
7. Сохранение и экспорт выборки.
8. Импорт и экспорт данных и результатов.
9. Создание выходного картографического документа в ArcGIS.

#### 4. СОСТАВИТЕЛЬ ПРОГРАММЫ

Гынинова Б.Д., инженер Отдела дистанционного лесопатологического мониторинга и геоинформационных технологий ФБУ «Рослесзащита» - ЦЗЛ Республики Бурятия



Начальник ОТР ИНО



С.Б. Раднабазарова