

## **Аннотация рабочей программы дисциплины**

### **«ГИС в экологии и природопользовании»**

**Цель дисциплины** «ГИС в экологии и природопользовании» – формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах современных компьютерных и информационных технологий, геоинформационных технологий и методов создания и использования географических информационных систем (ГИС), выработка методических и практических навыков выполнения на основе полученных знаний и навыков географических исследований.

#### **Задачи дисциплины:**

□ владение базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию.

□ способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационной технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

□ владение методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия.

#### **Названия тем, основных вопросов в виде дидактических единиц:**

##### Геоинформатика – наука, технология, производство.

1. Геоинформационные системы, их отличие от других информационных систем.
2. Исторические периоды развития ГИС. Организации, проекты и исследователи, сыгравшие ключевую роль в развитии ГИС.
3. Сферы применения ГИС.
4. Краткий обзор основных фундаментальных понятий ГИС.
5. Общие характеристики программного продукта TASY TRACE.
6. Технические характеристики пакета EASY TRECE.

##### Классификация, функции и структура ГИС.

1. Способы классификации ГИС.
2. Базовые компоненты ГИС. Функции ГИС. Структура ГИС.
3. Краткий обзор программных средств, используемых в России. Общие черты полуфункциональных ГИС.
4. Особенности и область применения наиболее распространенных программных продуктов ГИС.
5. Подготовка растров к векторизации. Выяснение необходимых параметров перед сканированием: проекция изображения; наличие координатной сетки и системы координат; масштаб исходного изображения.
6. Процедура сканирования. Сканирование широкоформатных изображений.

##### Экоинформационные системы.

1. Определение экоинформатики, предмет ее изучения.
2. Типы экологической информации. Источники данных для ГИС.
3. Векторизация в EASY TRECE (общие положения).

##### Карта как основа ГИС.

1. Элементы карты. Свойства карты. Классификация карт.
2. Типы географических карт. Географические атласы и другие картографические произведения.
3. Первичная обработка сканированного изображения.

#### 4. Геокодирование сканированного изображения.

##### Источники картографической информации.

1. Виды источников. Глобальные системы позиционирования.
2. Данные дистанционного зондирования.
3. Создание проекта и привязка растра к векторному полю.
4. Общее представление о создании проекта и принципах векторизации в программе Easy Trace.

##### Математические основы карт.

1. Геодезическая основа карт. Географическая система координат. Масштаб карты. Координаты и проекции.
2. Выбор системы координат. Проекция и проекционные преобразования.
3. Наиболее распространенные в ГИС проекции.
4. Задание векторного поля проекта и привязка к нему цветного растра без трансформации по опорным точкам.

##### Источники картографической информации.

1. Виды источников. Глобальные системы позиционирования. Данные дистанционного зондирования.
2. Воспроизведение качественной и количественной информации на картах. Шкалы измерений. Легенда карты.
3. Воспроизведение качественной информации.
4. Технология привязки растра с трансформацией по произвольному набору опорных точек.
5. Бинаризация цветного изображения. Панель параметров Бинаризации.

##### Растровые модели данных.

1. Растровые слои. Типы данных ячеек растра.
2. Выборка значений ячейки. Топологическая структура растра.
3. Достоинства и недостатки растровых и векторных моделей.
4. Преимущества использования растровых моделей для решения экологических задач.
5. Настройка растровых слоев проекта. Трассировка. Задание параметров поведения программы при трассировке.
6. Задание дополнительных стратегий трассировки рек и дорог. Добавление векторных слоев в проект.

##### Вспомогательные модели данных.

1. Регулярно-ячеистые модели. Квадратометрическое представление. Модели представления поверхностей TIN и GRID.
2. Выполнение трассировки. Ключевые моменты трассировки.
3. Сведения по Easy Trace, необходимые для выполнения трассировки. Инструменты трассировки. Горячие клавиши при трассировке.
4. Редактирование объектов. Дополнительное меню индивидуального редактора.
5. Редактирование вершин полилиний. Редактор топологии. Перенос объектов на другой слой.

##### Базовые принципы организации данных в ГИС.

1. Организации совместной работы с пространственной и атрибутивной информацией.
2. Форматы файлов данных. Технические средства геоинформатики.
3. Технические средства ввода данных. Вычислительная техника. Устройства вывода информации.
4. Проверка корректности оцифрованных объектов. Проверка топологии и исправление ошибок.
5. Замечания по проверке топологии. Редактор ошибок топологии. Создание атрибутивных баз данных.

##### Организация баз данных в ГИС.

1. Понятие базы данных, СУБД и банка данных. Типы моделей данных.

2. Компоненты СУБД. Реляционные СУБД. Добавление слоев. Изменение названий слоев. Классификация и присвоение символов пространственным данным.
3. Создание макета карты. Сохранение документа карты.

#### Качество данных и контроль ошибок.

1. Основные показатели качества данных. Точность координат. Точность атрибутов.
2. Проверка и редактирование БД в пакете EASY TRACE. Сведения об идентификаторе записи БД и упаковке идентификатора.
3. Выполнение объектов без идентификаторов и заполнение БД для них. Выявление и редактирование объектов с одинаковыми идентификаторами.
4. Редактирование атрибутивной информации.

#### Геоанализ и моделирование.

1. Аналитические операции и методы моделирования. Функция выбора объектов.
2. Техника составления SQL-запросов. Редактирование информации в базах данных.
3. Геокодирование. Буферизация. Оверлейные операции. Сетевой анализ. Картометрические функции. Зонирование и районирование.
4. Экспорт в формате ГИС ArcView. Задание параметров Экспорта.

#### Технология построения цифровых моделей рельефа.

1. Создание моделей поверхностей. Цифровое моделирование рельефа. Интерполяции.
2. Основные процессы построения ЦМР. Требования к точности выполнения процессов. Практическое применение ЦМР.
3. Анализ данных в ArcView. Постановка задачи. Создание базы данных.
4. Редактирование данных. Подготовка данных к анализу в ArcToolbox: проецирование и экспортирование шейп-файлов в ArcToolbox.

#### Методы и средства визуализация данных.

1. Типы выходных данных. Методы визуализации данных.
2. Способы картографического изображения пространственной информации в ГИС.
3. Легенда, топографические знаки.
4. Проведение анализа данных с применением ГИС-технологий. Аналитические операции и методы моделирования.
5. Функция выбора объектов. Техника составления SQL-запросов.

#### Электронные карты и атласы.

1. Цель создания электронных карт и атласов. Цель создания электронных карт и атласов.
2. Свойства электронных карт и их отличие от обычных карт.
3. Методы создания электронных карт.
4. Оформление карты. Определение и добавление элементов карты на компоновку.
5. Легенда и ее свойства. Координатная сетка. Стрелка Севера и масштабная линейка. Добавление текстовой информации. Вывод на плоттеры и принтеры.

**Объем дисциплины – 4 з.е.**

**Форма промежуточного контроля – зачет, экзамен.**