

# БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**УТВЕРЖДАЮ**



Проректор по учебной работе

А.Л. Толстик  
(И.О.Фамилия)

подпись

\_\_\_\_\_ /  
(дата утверждения)

Регистрационный № УД- 423 /уч.

## ИСТОЧНИКИ ДАННЫХ ДЛЯ ГИС В ГЕОЭКОЛОГИИ

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности  
1-33 01 02 Геоэкология

2015 г.

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1-33 01 02-2013 и учебного плана УВО № Н-33-011/уч. 2013 г.

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

Е.И.Галай, кандидат географических наук, доцент кафедры географической экологии Белорусского государственного университета

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой географической экологии  
(протокол № 11 от « 9 » апреля 2015 г.)

Учебно-методической комиссией географического факультета  
(протокол № 8 от « 28 » апреля 2015 г.)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Проблема рационального природопользования и охраны окружающей среды носит комплексный характер, который определяется следующими факторами: многофункциональностью объектов географической среды (природа-техника-человек) и различием их свойств; комплексностью природной среды, компоненты которой находятся в тесной взаимосвязи друг с другом; проблемой управления природопользованием и охраной окружающей среды, которая возникает как результат деятельности человека.

В условиях возрастающего антропогенного воздействия на окружающую среду с особой остротой встает задача анализа и оценки состояния компонентов природной среды. Существующие традиционные методы анализа экологической ситуации в условиях синергизма многочисленных факторов окружающей среды часто не дают должного эффекта или вызывают большие технические трудности при их реализации. Использование информационного подхода, базирующегося на новых информационных технологиях, позволяет не только количественно описать процессы, происходящие в эко- и геосистемах, но и, смоделировав механизмы этих процессов, научно обосновать методы оценки экологического состояния различных компонентов окружающей среды. От наличия и качества информации о природных и техногенных процессах зависит успех природоохранной деятельности. Дисциплина «Источники данных для ГИС в геоэкологии» дает теоретические знания об источниках экологической информации и практические навыки их использования в геоинформационных системах.

Учебная программа по учебной дисциплине «Источники данных для ГИС в геоэкологии» разработана для студентов учреждений высшего образования в соответствии с требованиями образовательного стандарта ОСВО 1-33 01 02-2013 по специальности 1-33 01 02 «Геоэкология».

Дисциплина входит в блок цикла дисциплин специализации 1-33 01 02 05 «Геоэкологические информационные системы» для студентов 3 курса на дневной форме получения высшего образования. Учебная дисциплина опирается на знания, полученные при изучении дисциплин «Отраслевые ГИС природопользования», «Дизайн и компоновка ГИС в геоэкологии».

Учебная дисциплина «Источники данных для ГИС в геоэкологии» направлена на формирование у студентов ряда компетенций:

ПК-3. Владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, обработки, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией.

ПК-6. Проводить анализ результатов полевых и экспериментальных исследований и измерений, осуществлять их математическую обработку и оценивать достоверность полученных результатов.

ПК-12. Применять различные методы исследования для формирования базы данных в ГИС.

ПК-16. Выполнять анализ и математическую обработку результатов полевых и экспериментальных исследований в области геоэкологии.

ПК-18. Уметь самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

ПК-37. Пользоваться глобальными информационными ресурсами для решения задач природопользования.

ПК-48. Пользоваться глобальными информационными ресурсами, уметь работать с электронными географическими картами и атласами и учебно-справочной литературой.

Основная цель изучения дисциплины - дать студентам знания об источниках данных в области геоинформационных систем для геоэкологии, развить у студентов научное мышление.

В задачи дисциплины входит формирование у студентов знаний о применении геоинформационных технологий в геоэкологии, о различных источниках экологической информации, об особенностях организации данных в ГИС, практических умений и навыков создания базы данных в ГИС. Полученные основные знания, умения и навыки необходимы для профессиональной деятельности по созданию и применению геоинформационных систем в области экологии и природопользования.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

**знать:**

- функциональные возможности современных ГИС;
- классификацию ГИС по различным признакам и основные ее компоненты (подсистемы);
- источники данных для ГИС в геоэкологии;
- этапы информационного анализа экологической информации;
- пространственные и атрибутивные данные в ГИС;
- модели пространственных данных в ГИС;

**уметь:**

- применять полученные знания при решении практических задач ГИС в области геоэкологии;
- использовать различные источники для создания базы данных ГИС для целей геоэкологии;
- подбирать атрибутивные данные для ГИС из разных источников для геоэкологической оценки качества окружающей среды;
- представлять в различных формах атрибутивные данные в ГИС;
- анализировать пространственную информацию с помощью инструментов ГИС;

**владеть:**

- базовыми знаниями в области ГИС-технологий,

- навыками создания атрибутивных таблиц.

На изучение учебной дисциплины «Источники данных для ГИС в геоэкологии» на дневной форме получения высшего образования специальности 1-33 01 02 «Геоэкология» отводится 108 часов, в том числе 44 аудиторных часов, из них 26 часов лекционных, 6 часов семинарских, 6 часов практических занятий, 6 часов управляемой самостоятельной работы. Форма текущей аттестации – зачет в 6 семестре.

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

## 1. Введение. Современные технологии в геоэкологии

### 1.1. Введение. Современные технологии в геоэкологии

Цель и задачи курса. Основные понятия. Общее понятие о ГИС. Составные части ГИС. Основные функции ГИС. Классификация ГИС по назначению, проблемно-тематической ориентации, по территориальному охвату, по способу организации географических данных. Геоэкологические данные – основа информационного обеспечения ГИС. Этапы информационного анализа геоэкологической информации. Области использования ГИС-технологий для решения геоэкологических задач.

## 2. Источники данных для ГИС

### 2.1. Картографические источники. Материалы дистанционного зондирования. Системы спутникового позиционирования и геодезические технологии.

Географические карты – источники данных для ГИС. Классификация карт по содержанию: общегеографические и тематические. Классификация геоэкологических карт по тематике, функциям и назначению. Основные типы тематических электронных карт: хорохроматические, хороплетовые, карты с изолиниями, карты с именными точками, абсолютно пропорциональные карты, точечные карты, потоковые карты, статистические поверхности. Классификация карт по способу представления информации: аналоговые и цифровые. Деление карт по типам представления географической информации. Географические и экологические атласы.

Аэрокосмические снимки – источники данных для ГИС. Виды съемочных систем, используемых для получения материалов дистанционных съемок (фотографические и нефотографические). Классификация аэрокосмических снимков (частные классификации). Информационные свойства снимков. Влияние масштаба и пространственного разрешения на информационные свойства снимков. Подспутниковые наблюдения. Дешифрирование ДДЗ. Способы и методы дешифрирования. Особенности Визуального и автоматизированного дешифрирования.

Системы спутникового позиционирования. Способы позиционирования: местоопределения (автономный и дифференциальный), определения пространственного вектора (статистический, кинематический). Система глобального позиционирования GPS (США), ГЛОНАСС (Россия), Галилео (Европейский Союз).

Геодезические технологии. Основные геодезические и измерительные приборы, применяемые при наземной инструментальной съемке. Технология и методика наземной инструментальной съемки.

## 2.2. Мониторинг окружающей среды – источник данных для ГИС в геоэкологии

Национальная система мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь (НСМОС), ее значение. Структура и информационная система НСМОС. Основные направления отдельных видов мониторинга, характеристика сети наблюдений. Основные контролируемые показатели различных видов НСМОС – один из источников данных для ГИС в геоэкологии.

## 2.3. Государственный кадастр недр – источник географической и экологической информации для ГИС

Государственный кадастр недр. Учетная кадастровая документация. Организации, ответственные за ведение кадастра недр. Классификация полезных ископаемых по различным признакам. Паспорт на месторождение – источник кадастровой документации. Государственный кадастр полезных ископаемых и государственный кадастр участков недр для целей, не связанных с добычей полезных ископаемых, - источник информационного обеспечения ГИС. База данных «Недра (полезные ископаемые)».

## 2.4. Использование государственного кадастра атмосферного воздуха для ГИС

Источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Источники кадастровых данных об экологическом состоянии атмосферного воздуха. Кадастровая информация – ежегодные данные о выбросах загрязняющих веществ в атмосферный воздух, среднегодовые данные о качестве атмосферного воздуха населенных пунктов, динамика выбросов загрязнителей в воздух по административно-территориальным единицам РБ, а также по видам экономической деятельности. База данных «Состояние атмосферного воздуха».

## 2.5. Использование государственного водного кадастра для ГИС

Использование Государственного водного кадастра РБ в качестве источника информации для ГИС в геоэкологии. Способы и методы получения водно-кадастровых данных. Сеть гидрологических, гидрохимических и гидробиологических наблюдений за поверхностными водами, сеть гидрогеологических наблюдений за подземными водами и пространственные изменения соответствующих показателей. Кадастровая информация о количественных и качественных характеристиках поверхностных вод, подземных вод, об использовании водных ресурсов. База данных «Водные ресурсы».

## 2.6. Государственный земельный кадастр – источник информации для ГИС

Государственный земельный кадастр – источник информации для создания геоинформационных систем. Исходные материалы для составления земельного кадастра. Различные виды мониторинга – источники кадастровой информации. Земельный фонд как объект государственного земельного кадастра. Автоматизированная система ведения земельного кадастра. Кадастровые карты. Земельно-информационная система. Кадастровые книги – источник информации о природном (показатели бонитировки) и хозяйственном состоянии земель (в т.ч. показатели экономической оценки земель).

## 2.7. Кадастровая информация о лесном фонде

Применение Государственного лесного кадастра РБ для создания ГИС. Объект Государственного лесного кадастра. Учетные единицы лесного кадастра. Уровни предоставления кадастровой информации. Географические и экологические данные, используемые в лесном кадастре. Виды лесопользования. Сведения о географическом распространении лесов, их площадях, видовом составе, типологической и возрастной структуре, продуктивности, запасах древесины, лесовосстановлении и лесовозобновлении – составная часть базы данных для ГИС. База данных «Лесные ресурсы».

## 2.8. Кадастровая информация о растительном и животном мире

Растительность как объект государственного кадастра растительного мира. Исходные материалы (в результате геоботанических, землеустроительных, лесоустроительных и других работ) для составления учетной документации кадастра растительного мира. Кадастровые книги растительного мира – источник информации о распределении объектов растительного мира по пользователям земельных участков или водных объектов, количественных и качественных характеристиках растений, их экономической оценке и использовании в пределах административно-территориальных единиц и республики. База данных «Флора и растительность».

Государственный кадастр животного мира - источник географической и экологической информации. Объект государственного кадастра животного мира. Уровни предоставления кадастровой информации. Исходные материалы для составления кадастра. Кадастровые книги животного мира – источник информации о структуре популяций животного мира и условиях их обитания, состоянии животных и характере их использования, а также об охранных, биотехнических и других мероприятиях, способствующих воспроизводству животных. База данных «Животный мир (ресурсы животного мира)».

## 2.9. Законодательная и нормативная информация

Структура экологического законодательства. Нормативные правовые акты: кодексы, законы и др. Технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации: технические регламенты, технические кодексы, стандарты (государственные и стандарты организаций), технические условия.

Нормативы качества окружающей среды, их структура и критерии выделения. Натуральные и стоимостные нормативы качества окружающей среды. Санитарно-гигиенические, экологические, производственно-хозяйственные и временные нормативы и их использование в ГИС. Показатели нормативов качества компонентов окружающей среды. Санитарно-гигиенические нормативы качества атмосферного воздуха, вод, почв как источник информационного обеспечения ГИС в геоэкологии.

## 2.10. Экологическая, социально-экономическая и статистическая информация

Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды, Министерство по чрезвычайным ситуациям РБ, Министерство статистики и анализа РБ. Структура министерств, их функции, типы и виды экологической информации, сбор информации и ее распространение. Национальный координационный центр биобезопасности РБ, ГНУ «Институт природопользования Национальной академии наук Беларуси», «БелНИЦЭкология», ГНУ «Институт радиобиологии Национальной академии наук», ГУ «Центр по гидрометеорологии, радиационному мониторингу и охране окружающей среды», Национальный научно-исследовательский центр мониторинга озоносферы БГУ и др. Типы и виды экологической информации природоохранных учреждений – источник данных для ГИС в геоэкологии.

Структура статистических управлений районного, областного и республиканских уровней в Беларуси. Группа показателей по отраслям статистики. Информация статуправлений – основа формирования предметной базы данных для ГИС. Справочно-статистические материалы по состоянию окружающей среды и природоохранной деятельности в РБ.

Статистическая отчетность в области охраны окружающей среды. Отчетная документация. Отчет по форме 1-ос (воздух) «Отчет о выбросах загрязняющих веществ и диоксида углерода в атмосферный воздух от стационарных источников выбросов». Отчет по форме 1-вода «Отчет об использовании воды». Отчет по форме 1-отходы «Отчет об обращении с отходами». Отчет по форме 1-мр (лом) «Отчет об образовании и использовании лома и отходов черных и цветных металлов». Отчет по форме 1-ос (затраты) «Отчет о текущих затратах на охрану окружающей среды». Отчет по форме 12-ТЭК «Отчет о расходе топливно-энергетических ресурсов». Обращение с озоноразрушающими веществами. Вторичное сырье и отходы производства. Экологический налог.

Учетная документация. Экологический паспорт предприятия. Учетная документация: охрана атмосферного воздуха, охрана водных ресурсов, обращение с отходами, обращение с объектами растительного мира.

### **3. Организация информации в ГИС**

#### **3.1. Пространственные и атрибутивные данные в ГИС. Модели данных ГИС**

Пространственные и атрибутивные данные в ГИС. Требования к базе данных. Первичные и вторичные данные. Исходные и унифицированные данные. Пространственные данные в ГИС. Компоненты географических данных: географическое положение, атрибуты, пространственные отношения, временные характеристики. Способы цифрового описания пространственных объектов: векторное представление и растровое представление. Использование в ГИС грид-модели и векторной модели TIN. Табличная и графическая формы представления координатных данных. Базовые типы пространственных объектов.

Атрибутивные данные в ГИС. Типы значений атрибутов: категории, ранги, численность, абсолютные и относительные значения. Характеристика атрибутов. Формы представления атрибутивных данных: аналитическая, графовая, графическая, табличная, текстовая. Способы отражения. Временная форма представления данных. Атрибутивная таблица. Способы классификации данных: графические и математические.

База данных. Понятие «тип данных», «схема баз данных», «модель данных». Модели данных ГИС. Сетевая, иерархическая модель данных. Реляционная модель данных. Правила реляционных баз данных Т.Кодда. Геореляционная модель данных ГИС. Объектно-ориентированная модель данных ГИС. Векторная и растровая модель географических данных.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ИСТОЧНИКИ ДАННЫХ ДЛЯ ГИС В ГЕОЭКОЛОГИИ» (ДНЕВНАЯ ФОРМА ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ)**

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСП	Формы контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Семинарские занятия	Иное		
1.	Введение. Современные технологии в геоэкологии	2			2			Устный опрос
1.1.	Введение. Современные технологии в геоэкологии	2						Опрос на лекции
1.2.	Геоэкологические ГИС				2			
2.	Источники данных для ГИС	22	6		4			Устный опрос, коллоквиум, промежуточное тестирование, проверка работ
2.1.	Картографические источники. Материалы дистанционного зондирования. Системы спутникового позиционирования и геодезические технологии.	4						Устный опрос

2.1.1.	Картографические источники	2						Опрос на лекции
2.1.2.	Материалы дистанционного зондирования. Системы спутникового позиционирования.	2						Опрос на лекции
2.2.	Мониторинг окружающей среды – источник данных для ГИС в геоэкологии	2			2			Устный опрос коллоквиум
2.2. 1.	Мониторинг окружающей среды – источник данных для ГИС в геоэкологии	2						Опрос на лекции
2.2.2.	Информационные ресурсы НСМОС				2			Устный опрос
2.3.	Государственный кадастр недр – источник географической и экологической информации для ГИС	2						Опрос на лекции
2.4.	Использование государственного кадастра атмосферного воздуха для ГИС	2	2					Устный опрос
2.4.1.	Использование государственного кадастра атмосферного воздуха для ГИС	2						Опрос на лекции
2.4.2.	Использование программы «Эколог» для расчета выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников		2					
2.5.	Использование государственного водного кадастра для ГИС	2						Опрос на лекции
2.6.	Государственный земельный кадастр – источник информации для ГИС	2						Опрос на лекции
2.7.	Кадастровая информация о лесном фонде	2			2			Устный опрос

2.7.1.	Кадастровая информация о лесном фонде	2						Опрос на лекции
2.7.2.	Государственный лесной кадастр – источник информации для ГИС				2			Устный опрос
2.8.	Кадастровая информация о растительном и животном мире	2						Устный опрос, коллоквиум, промежуточное тестирование
2.9.	Законодательная и нормативная документация	2	2					Опрос на лекции, проверка работ
2.9.1.	Законодательная и нормативная документация	2						Круглый стол
2.9.2.	Использование Интернета для изучения нормативных документов в области экологии		2					Проверка работ
2.10.	Экологическая, социально-экономическая и статистическая информация	2	2					Устный опрос
2.10.1	Экологическая, социально-экономическая и статистическая информация	2						Опрос на лекции
2.10.2	Использование электронных ресурсов для изучения экологической информации по состоянию природных компонентов в РБ.		2					Проверка работ
3.0	Организация информации в ГИС	2					6	Устный опрос, проверка работ, промежуточное

								тестирование
3.1.	Пространственные и атрибутивные данные в ГИС. Модели данных в ГИС.	2						Опрос на лекции
3.2.	Формирование базы данных «Состояние атмосферного воздуха в разрезе областей РБ»						6	Проверка работ

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Литература

#### Основная

1. Власов, Б.П. Мониторинг окружающей среды: учеб. пособие /Б.П.Власов.- Минск: Изд.центр БГУ, 2013.- 124с.
2. Войтов, И.В. Основы информационного обеспечения природоохранной деятельности: учеб.пособие /И.В.Войтов, М.А.Гатих.- Минск: БГУ, 2004.- 460с.
3. Геоинформатика: в 2 кн: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарев, В.С. Тикунов.; под ред. Тикунова. – М.: Академия, 2008. – 480 с.
4. Геоэкологическое картографирование: учеб. пособие для студ. высш. учеб.заведений /Кочуров Б.И., Шишкина Д.Ю., Антипова А.В., Костовска С.К.: под ред. Кочурова Б.И. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 192 с.
5. Гурьянова, Л.В. Введение в географические информационные системы: учеб. пособие. /Л.В.Гурьянова.- Минск: Изд.центр БГУ, 2009.- 128с.
6. Государственный водный кадастр. Водные ресурсы, их использование и качество вод. /Под общей редакцией А.Н.Колобаева. – Минск: Минприроды, 2004. - 117 с.
7. Клебанович, Н.В. Земельный кадастр. /Н.В. Клебанович – Минск: БГУ, 2007. – 287 с.
8. Курлович, Д.М. ГИС-картографирование земель: учеб.-метод. пособие. /Д.М.Курлович. – Минск: БГУ, 2011.- 244 с.
9. Стандарты качества окружающей среды: учеб. пособие /Н.С.Шевцова, Ю.Л.Шевцов, Н.Л.Бацукова и др., под ред. Н.С.Шевцовой. – Минск: БГПУ, 2010. -140с.
- 10.Тонконогов, Б.А. Визуализация экологической информации: учеб.-метод. пособие. /Б.А.Тонконогов, И.А.Гишкелюк, С.П.Кундас. – Минск: МГЭУ им. А.Д.Сахарова, 2010. – 222с.
11. Шалькевич, Ф.Е. Методы аэрокосмических исследований: курс лекций /Ф.Е.Шалькевич. – Минск: Изд.центр БГУ, 2006. – 161с.

#### Дополнительная

1. Гурьянова, Л.В. Аппаратно-программные средства ГИС: курс лекций /Л.В.Гурьянова.- Минск: Изд.центр БГУ, 2004.- 151с.
2. Инструкция об обмене экологической информацией в Национальной системе мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь: утв. Постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды РБ, 28 декабря 2004г., № 43

3. Кошкарев, А.В. Понятия и термины геоинформатики и ее окружение: учебно-справочное пособие /А.В.Кошкарев. – М.:ИГЕМ РАН, 2000.- 76с.
4. Куракина, Н.И., Куракин, А.М. Геоинформационная система управления качеством питьевого водоснабжения урбанистических сообществ /Н.И. Куракина, А.М. Куракин //ArcReview – 2011. - №3(58). – С.13-15
5. Лебедева, Н. Гис-портал – «единое окно» в пространственные данные /Н.Лебедева //ArcReview -2006. -№2 (37). –С.13-14
6. Лурье, И.К. Основы геоинформатики и создания ГИС / Дистанционное зондирование и географические информационные системы. Ч. 1. – М.: Изд-во ООО «ИНТЭКС-92», 2002. – 140 с.
7. Малышева, Н.В. Гис-полезный инструмент для оценки качества управления лесами регионов /Н.В.Малышева //ArcReview- 2010. - №3 (54).
8. Охрана окружающей среды в Республике Беларусь, 2012: Стат. сб.- Минск, 2013. -255с.
9. Серапинас, Б.Б. Глобальные системы позиционирования: учебное издание /Б.Б.Серапис. – М.: ИКФ «Каталог», 2002. – 106 с.
- 10.Стурман, В.И. Экологическое картографирование. /В.И.Стурман. – М.: Аспект Пресс, 2003. – 250с.
- 11.Трифонова, Т.А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях: учеб. пособие /Т.А.Трифонова, Н.В.Мищенко, А.Н.Краснощекова. – М.: Академический проект, 2005. – 352с.
12. Филатов, Н.Н. Географические информационные системы. Применение ГИС при изучении окружающей среды: учеб. пособие /Н.Н.Филатов.- Петрозаводск: Изд-во КГПУ, 1997. – 104с.

## **ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ**

Контроль качества знаний по дисциплине «Источники данных для ГИС в геоэкологии» и средства диагностики устанавливаются вузом в соответствии с образовательным стандартом, нормативными документами Министерства образования, а также методическими рекомендациями УМО.

Оценка знаний студента производится по 10-ти балльной шкале. Для оценки знаний и компетентности студентов используются критерии, утвержденные Министерством образования Республики Беларусь.

При изучении дисциплины рекомендуется использовать объяснительные (лекции, практические занятия и др.) и научно-исследовательские (вариативные задания и др.) методы обучения.

Также студентам предлагается самостоятельное изучение тем, которое предполагает работу с интернет-источниками и литературными источниками.

Для диагностики компетенций студентов рекомендуется использовать опрос на лекциях, тестовые задания, коллоквиум, зачет.

### **Примерная тематика практических занятий и управляемой самостоятельной работы**

1. Использование программы «Эколог» для расчета выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников (2 часа).
2. Использование Интернета для изучения нормативных документов в области экологии (2 часа).
3. Использование электронных ресурсов для изучения экологической информации по состоянию природных компонентов в РБ. (2 часа).
4. Формирование базы данных по экологическому состоянию атмосферного воздуха в разрезе областей РБ (6 часов).

### **Примерная тематика семинарских занятий**

1. Геоэкологические ГИС (2 часа).
2. Информационные ресурсы НСМОС (2 часа).
3. Государственный лесной кадастр – источник информации для ГИС (2 часа).

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ  
«ИСТОЧНИКИ ДАННЫХ ДЛЯ ГИС В ГЕОЭКОЛОГИИ» С  
ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Отраслевое ГИС природопользование	Географической экологии	нет	Изменений не требуется, протокол № 8 от 23.02. 2015 г.
Дизайн и компоновка ГИС	Географической экологии	нет	Изменений не требуется, протокол № 8 от 23.02. 2015 г.



