


Учреждение образования
«Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
ГГУ имени Ф. Скорины

 И.В. Семченко


07.06.2017
(дата утверждения)

Регистрационный № УД-31-2017-341уч.

ГИС В ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной
дисциплине для специальности:

1-33 01 02 Геоэкология

2017 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1-33 01 02-2013, дата утверждения 30.08.2013 г. и учебного плана по специальности «Геоэкология 1-33 01 02 Географ-эколог. Преподаватель географии и экологии», дата регистрации 28.03.2014 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

А. С. Соколов, старший преподаватель кафедры экологии Учреждения образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой экологии ГГУ имени Ф. Скорины

(протокол № 11 от 20.05.2017);

Научно-методическим советом университета
ГГУ имени Ф. Скорины

(протокол № 8 от 07.06.2017)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по учебной дисциплине по выбору студентов «ГИС в экологии и природопользовании» разработана для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности 1-33 01 02 Геоэкология в соответствии с требованиями образовательного стандарта и учебного плана вышеуказанной специальности

Актуальность изучения курса обуславливается тем, что географические информационные системы (ГИС) являются неотъемлемым инструментом современных научных исследований и практической деятельности в области управления природопользованием и его оптимизации. Освоение содержания дисциплины приобщает студентов к опыту работы в среде ГИС, формирует умение работать с пространственной информацией, служит базисом, на котором возможно объединение и синтез ранее полученных географических знаний из различных образовательных областей. Владение ГИС позволяет углублять, развивать и систематизировать представления о компонентах окружающей среды, их экологическом состоянии и способах его моделирования, и таким образом, способствует формированию навыков, необходимых для профессиональной деятельности в сфере природопользования

Целью дисциплины является получение студентами основных знаний, умений и навыков, необходимых для профессиональной деятельности по применению ГИС в области природопользования.

Задачами дисциплины являются:

- изучение структуры, функциональных возможностей и базовых операций отраслевых ГИС природопользования;
- овладение практическими навыками работы с прикладными геоинформационными пакетами и возможностями их применения в геоэкологии;
- получение умения использования приобретенных знаний для решения научных и практических задач в области природопользования.

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- цели и задачи, решаемые с помощью отраслевых ГИС природопользования, их функциональные возможности и области применения;
- особенности применения ГИС в различных отраслях природопользования: промышленности, сельском хозяйстве и землеустройстве, территориальном планировании, водном и лесном хозяйстве, туризме и природоохранной деятельности, мониторинге окружающей среды;
- методы и средства обработки и анализа данных в ГИС для решения задач природопользования;
- возможности интеграции ГИС с данными дистанционного зондирования (ДДЗ) для решения задач природопользования;

уметь:

- применять сформированные знания для постановки и решения теоретических и практических задач ГИС в области природопользования;

- корректно выполнять процедуры ввода географической информации в ГИС;
- анализировать пространственную информацию с помощью инструментов ГИС;
- представлять результаты анализа информации для потенциального потребителя;

владеть

- навыками работы с основными профессиональными ГИС-пакетами;
- технологиями и особенностями применения ГИС в различных отраслях природопользования

Дисциплина призвана сформировать следующие виды академических, социально-личностных и профессиональных компетенций.

Академические компетенции:

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

АК-4. Умение работать самостоятельно.

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем рационального природопользования.

Социально-личностные компетенции:

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.

СЛК-7. Понимать необходимость сохранения ландшафтного и биологического разнообразия, бережно относиться к природе.

Профессиональные компетенции:

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

ПК-12. Применять дистанционные аэрокосмические методы исследования для создания и использования ГИС прикладного назначения для отраслей природопользования.

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.

Курс «ГИС в экологии и природопользовании» базируется на материале ранее изученных студентами курсов «Экологическое картографирование», «ГИС-технологии», «Программные средства в экологии» и др.

Дисциплина «ГИС в экологии и природопользовании» преподается студентам 3-го курса специальности 1–33 01 02 «Геоэкология» в шестом семестре. Общее количество часов по дисциплине составляет 67, из них аудиторных – 36: 24 – лекционных; 12 – практических. Итоговый контроль знаний осуществляется в форме зачета.

Форма обучения – дневная.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1 Отраслевые ГИС природопользования: общие вопросы

Введение. Роль и место ГИС в геоэкологии и природопользовании. История развития и современные проблемы создания ГИС в геоэкологии и природопользовании. Обзор ГИС, применяемых в различных отраслях природопользования, их функциональные возможности и назначение.

2 Особенности применения ГИС в промышленности

Информационное обеспечение геоэкологического менеджмента промышленности. Структура информационного механизма управления окружающей средой на предприятии. Организация мониторинга и измерений на предприятии, оценки воздействия его на окружающую среду с помощью ГИС-технологий. Исследование и пространственное моделирование динамики загрязнения воздушной и водной среды под влиянием выбросов загрязняющих веществ и сбросов сточных вод предприятий.

3 Использование ГИС для контроля качество окружающей среды

Использование ГИС для определения рассеяния загрязняющих веществ в атмосферном воздухе от предприятия, расчета санитарно-защитных зон. Применение ГИС для контроля качества поверхностных вод, количества и качества сточных вод, содержания загрязняющих веществ в почвах и грунтах.

4 Особенности применения ГИС в сельском хозяйстве и землеустройстве

Определение значимости экологических аспектов и воздействий в сельскохозяйственной деятельности с помощью ГИС-технологий. Оценка результатов воздействия на окружающую среду сельскохозяйственной деятельности. Применение ГИС для оценки трансформации почвенного покрова, деградации земель, снижения плодородия почв, уменьшения биологического и ландшафтного разнообразия в агроландшафтах.

5 Использование ГИС для схем землеустройства

Обоснование территориально планировочных решений по оптимальному размещению объектов агрохозяйственного и природозащитного назначения сельских регионов с помощью ГИС. Содержание и направления использования ГИС в Региональных схемах землеустройства, Схемах землеустройства административных районов, проектах внутрихозяйственного землеустройства. Дистанционные методы в исследовании почвенно-растительного покрова, структуры землепользования и состояния сельскохозяйственных угодий.

6 Особенности применения ГИС в территориальном планировании

Использование ГИС при разработке территориальных схем, планов и проектов. Предплановая комплексная оценка территорий, базирующаяся на выявлении и установлении факторов и степени их влияния на функциональное использование ландшафтов, наличие природных ресурсов, степень развитости систем населенных мест, транспортной, инженерной инфраструктуры, обеспеченность сохранности природной среды. Сбор, составление базы данных и обработка полученной информации о природных условиях, ресурсном потенциале, системе расселения, инфраструктуре. Подготовка цифровых карт, материалов космо- и аэрофотосъемки, а также статистических хозяйственно-экономических сведений и показателей экологического состояния территорий.

7 Применение ГИС для оптимизации размещения планировочных объектов

Функционально-планировочное зонирование и определение планировочного каркаса территорий (осей, русел, центров, ядер). Обработка результатов локального мониторинга функциональных зон территорий, включая зоны размещения технологических производств, санитарно-защитные и водоохранные зоны, а также места внештатных, аварийных ситуаций. Пространственная оптимизация территориального размещения планировочных объектов с использованием ГИС-технологий. Применение ГИС-анализа при поиске альтернативных решений и определении действий по внедрению предпочтительной альтернативы с учетом наличия и возможностей имеющегося комплекса ресурсов.

8 Особенности применения ГИС в водном хозяйстве

Применение ГИС в системе водопользования и водопотребления. Создание и ведение баз геоданных гидрохимического, геохимического и гидробиологического анализов, результатов гидрологических обследований и социально-экономического анализа. Создание тематических подборок картографических материалов для информационной поддержки стратегического управления водными ресурсами. Оценка и прогнозирование изменений состояния водных объектов, количественных и качественных показателей поверхностных и подземных вод с целью последующей интеграции и визуализации.

9 Использование ГИС для моделирования, оптимизации и проектирования в водном хозяйстве

Исследование и пространственное моделирование динамики загрязнения водных объектов. Определение объемов экологических попусков и безвозвратного изъятия поверхностных вод. Оптимизация размещения распределенных объектов (дамб, плотин, сети пунктов наблюдений, эксплуатационных служб, инженерных сетей и др.). Оптимизация маршрутов (передвижения по речной сети; пере-

распределения водных ресурсов по сети водотоков и др.). Проектирование водоохраных зон и прибрежных защитных полос водных объектов.

10 Особенности применения ГИС в лесном хозяйстве

Применение ГИС для поддержки функций управления лесными ресурсами: разработка долговременной стратегии поставок древесины, прогнозы запасов, выбор системы лесозаготовки, проектирование и оценка альтернативных вариантов дорожной сети в лесу, проведение визуального ландшафтного анализа с наложением делянок, решение споров относительно границ собственности, установление границ естественных местообитаний и др. Пространственное моделирование лесов. Проектирование и проверка стратегий лесозаготовок как части процесса планирования лесного хозяйства. Использование ГИС и ДДЗ для интегрированного управления лесными ресурсами, включающего обновление лесных кадастров, оценку воздействия на природную среду, оценку рекреационного потенциала, биоразнообразия, живописности лесных ландшафтов.

11 Особенности применения ГИС в туризме и природоохранной деятельности

Применение ГИС в туристско-рекреационной деятельности: оценка туристского потенциала территории с учетом привлекательности историко-культурных и природных объектов, проектирование туристических маршрутов в ГИС-среде. Применение ГИС в природоохранной деятельности: оценка потенциала особо охраняемых природных территорий (ООПТ), инвентаризация геосистем при планировке ООПТ, анализ ООПТ с учетом специфики природных комплексов и социально-экономической ситуации вокруг них, построение ландшафтно-оценочных карт ООПТ, проектирование экологических коридоров.

12 Особенности применения ГИС в мониторинге окружающей среды

Ведение мониторинга на ГИС-основе. Задачи, инструменты, запросы. Сбор, накопление и обработка информации в системе мониторинга атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, земель (почв), растительного и животного мира, радиационного, локального и фоновоего мониторинга, мониторинга чрезвычайных ситуаций. Моделирование и прогнозирование сценариев распространения лесных пожаров, последствий аварий, зон затопления и подтопления при строительстве гидротехнических сооружений и в паводковых ситуациях. Использование ДДЗ в мониторинге окружающей среды.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов			Количество часов УСП	Методические пособия, средства обучения (оборудование, учебно-наглядные пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<p><i>Отраслевые ГИС природопользования: общие вопросы</i></p> <p>1. Роль и место ГИС в геоэкологии и природопользовании. 2. История развития и современные проблемы создания ГИС в геоэкологии и природопользовании. 3. Обзор ГИС, применяемых в различных отраслях природопользования.</p>	2				Мультимедиа	[3] [10-12] [15]	Тестирование
2	<p><i>Особенности применения ГИС в промышленности</i></p> <p>1. Информационное обеспечение геоэкологического менеджмента промышленности. 2. Организация мониторинга и измерений на предприятии. 3. Исследование и пространственное моделирование динамики загрязнения воздушной и водной среды.</p>	2				Мультимедиа	[3] [6]	Индивидуальные консультации
3	<p><i>Использование ГИС для контроля качества окружающей среды</i></p> <p>1. Использование ГИС для определения рассеяния загрязняющих веществ 2. Использование ГИС для расчета санитарно-защитных зон 3. Применение ГИС для контроля качества поверхностных вод и грунтов</p>	2	2			Мультимедиа, компьютеры, ПО	[1] [3]	Защита отчёта по практической работе

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	<p><i>Особенности применения ГИС в сельском хозяйстве и землеустройстве</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение значимости экологических аспектов и воздействий 2. Оценка результатов воздействия на окружающую среду сельскохозяйственной деятельности 3. Применение ГИС для оценки трансформации почвенного покрова 	2	2			Мультимедиа, компьютеры, ПО	[1] [3] [6]	Защита отчёта по практической работе
5	<p><i>Использование ГИС для схем землеустройства</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обоснование территориально планировочных решений 2. Содержание и направления использования ГИС в схемах землеустройства 3. Дистанционные методы в исследовании почвенно-растительного покрова 	2				Мультимедиа	[1] [3]	Индивидуальные консультации
6	<p><i>Особенности применения ГИС в территориальном планировании</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Использование ГИС при разработке территориальных схем, планов и проектов 2. Сбор, составление базы данных и обработка полученной информации о природных условиях, ресурсном потенциале, системе расселения, инфраструктуре. 3. Подготовка цифровых карт, материалов космо- и аэрофото- съемки, а также статистических хозяйственно-экономических сведений и показателей экологического состояния территорий 	2	2			Мультимедиа, компьютеры, ПО	[1] [3] [6] [15]	Защита отчёта по практической работе
7	<p><i>Применение ГИС для оптимизации размещения планировочных объектов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Функционально-планировочное зонирование 2. Обработка результатов локального мониторинга 3. Пространственная оптимизация территориального размещения планировочных объектов 4. Применение ГИС-анализа при поиске альтернативных решений 	2	2			Мультимедиа, компьютеры, ПО	[1] [3] [15]	Защита отчёта по практической работе

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	<p><i>Особенности применения ГИС в водном хозяйстве</i></p> <p>1. Применение ГИС в системе водопользования и водопотребления.</p> <p>2. Создание и ведение баз геоданных гидрохимического, геохимического и гидробиологического анализов.</p> <p>3. Оценка и прогнозирование изменений состояния водных объектов.</p>	2	2			Мультимедиа, компьютеры, ПО	[3] [5] [13]	
9	<p><i>Использование ГИС для моделирования, оптимизации и проектирования в водном хозяйстве</i></p> <p>1. Исследование и пространственное моделирование динамики загрязнения водных объектов.</p> <p>2. Определение объемов экологических попусков и безвозвратного изъятия поверхностных вод.</p> <p>3. Оптимизация размещения распределенных объектов</p>	2				Мультимедиа, компьютеры, ПО	[3]	Индивидуальные консультации
10	<p><i>Особенности применения ГИС в лесном хозяйстве</i></p> <p>1. Применение ГИС для поддержки функций управления лесными ресурсами</p> <p>2. Пространственное моделирование лесов</p> <p>3. Использование ГИС и ДДЗ для интегрированного управления лесными ресурсами</p>	2				Мультимедиа	[3] [5] [6]	Индивидуальные консультации
11	<p><i>Особенности применения ГИС в туризме и природоохранной деятельности</i></p> <p>1. Применение ГИС в туристско-рекреационной деятельности.</p> <p>2. Применение ГИС в природоохранной деятельности</p> <p>3. Анализ ООПТ с учетом специфики природных комплексов и социально-экономической ситуации вокруг них</p>	2	2			Мультимедиа, компьютеры, ПО	[3] [6]	Защита отчёта по практической работе
12	<p><i>Особенности применения ГИС в мониторинге окружающей среды</i></p> <p>1. Ведение мониторинга на ГИС-основе</p> <p>2. Сбор, накопление и обработка информации.</p> <p>3. Моделирование и прогнозирование.</p>	2				Мультимедиа	[4] [5] [8]	Тестирование
	ВСЕГО	24	12					Зачёт

Старший преподаватель кафедры экологии

Соколов А.С.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Примерный перечень практических работ

1. Использование ГИС для определения рассеяния загрязняющих веществ в атмосферном воздухе от предприятия, расчета санитарно-защитных зон.
2. Применение ГИС для контроля качества поверхностных вод, количества и качества сточных вод предприятий.
3. Определение значимости экологических аспектов и результатов воздействий в сельскохозяйственной деятельности с помощью ГИС-технологий.
4. Применение ГИС и ДДЗ в исследовании почвенно-растительного покрова, структуры землепользования и состояния сельскохозяйственных угодий.
5. Проектирование водоохранных зон и прибрежных защитных полос водных объектов.
6. Пространственное моделирование лесов.

Рекомендуемые формы контроля знаний

2. Тестирование
3. Индивидуальные консультации

Рекомендуемые темы тестовых заданий

1. Отраслевые ГИС природопользования: общие вопросы.
2. Особенности применения ГИС в мониторинге окружающей среды.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Раклов, В. П. Картография и ГИС: учебное пособие для вузов / В. П. Раклов. – М.: Академический проект, 2011.
2. Аношко, В. С. Прикладная география : учебное пособие для студентов вузов по специальности «География (геоинформационные системы)» / В. С. Аношко. – Минск: Вышэйшая школа, 2012. – 239 с.
3. Курлович, Д. М. Учебная землеустроительная практика с применением ГИС-технологий и систем спутникового позиционирования : учебно-методическое пособие для студентов УВО, обучающихся по специальностям 1-31 02 01 "География (по направлениям)", направление специальности 1-31 02 01-03 "География (геоинформационные системы)", 1-56 02 02 "Геоинформационные системы (по направлениям)", направления специальности 1-56 02 02-01 "Геоинформационные системы (земельно-кадастровые)" / Д. М. Курлович. – 2016.
4. Геоэкологическое картографирование: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «Экология и природопользование» / Б. И. Кочуров [и др.]; под ред. проф. Б. И. Кочурова. – Москва: Академия, 2009. – 453 с.
5. Блиновская, Я. Ю. Введение в геоинформационные системы : учебное пособие для студентов направления подготовки бакалавров 20.03.01 «Техносферная безопасность», 21.03.01 «Нефтегазовое дело» / Я. Ю. Блиновская, Д. С. Задоя. – 2-е изд. – Москва: ИНФРА-М, 2016. – 112 с.

Дополнительная

6. Дыдышко, С.В. Применение ГИС-технологий в исследованиях кислотности атмосферных осадков Беларуси / С.В. Дыдышко, Е.Г. Кольмакова // Актуальные вопросы научно-методической и учебно-организационной работы: традиции и модернизация современного высшего образования: материалы республиканской научно-методической конференции, 10-11 марта 2016 г. Гомель : в 4 ч / Мин. обр. РБ, ГГУ им. Ф. Скорины ; ред.коллегия И.В. Семченко, (отв. ред.) [и др.]. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2016. - Ч. 2. – 2016. – С. 47-51.
7. Торбенко, А.Б. Использование ГИС в оценке инженерно-геологических и геоморфологических условий Витебска / А.Б. Торбенко // Природные ресурсы. – 2016. – № 1. – С. 98-103.
8. Краснощеков, Р. В. Гис-технологии : словарь терминов и понятий для студентов специальности 1-31 02 01 02 География (научно-педагогическая деятельность) / Р. В. Краснощеков. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2009.
9. Переволоцкая, Т. В. Геоинформационные системы в лесном хозяйстве: основы географических информационных систем : практ.рук-во для студентов специальности 1-75 01 01 Лесное хозяйство / Т. В. Переволоцкая. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2012.

**10.ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название 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)
Экология ландшафтов	Кафедра экологии		Рекомендовать к утверждению учебную программу в представленном варианте протокол № ____ от ____ . ____ .20__
Промышленная экология	Кафедра экологии		Рекомендовать к утверждению учебную программу в представленном варианте протокол № ____ от ____ . ____ .20__

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
на ____ / ____ учебный год**

№ № ПП	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена
на заседании кафедры экологии
(протокол № ____ от _____ 20__ г.)

Заведующий кафедрой экологии
к.б.н., доцент _____ О.В. Ковалева

УТВЕРЖДАЮ
Декан геолого-географического факультета
ГГУ им. Ф. Скорины
к.г.-м.н., доцент _____ А.П. Гусев