

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе БГУ


А.И. Толстик


23
Регистрационный № УД- 2012 /уч.

**ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ
В ОЦЕНОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности**

1-26 02 02 Менеджмент (по направлениям)

направление специальности

1-26 02 02-04 Менеджмент (недвижимости)

2016 г.

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1-26 02 02-2013, учебных планов № E26-246/уч от 30.05.2013 г., № E26з-251/уч от 30.05.2013 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

А.С. Семенюк, преподаватель кафедры почвоведения и земельных информационных систем географического факультета Белорусского государственного университета

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой почвоведения и земельных информационных систем
(протокол № 10 от 25 апреля 2016 г.);

Научно-методическим советом Белорусского государственного университета
(протокол № 5 от 28 апреля 2016 г.).

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по учебной дисциплине «Геоинформационные системы в оценочной деятельности» разработана для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности 1-26 02 02 Менеджмент, направление специальности 1-26 02 02-04 Менеджмент (недвижимости) в соответствии с требованиями образовательного стандарта и учебного плана вышеуказанной специальности. Учебная дисциплина «Геоинформационные системы в оценочной деятельности» относится к циклу специальных дисциплин, является компонентом учреждения высшего образования. Программа по учебной дисциплине подготовлена для студентов очной и заочной формы получения высшего образования.

Актуальность изучения учебной дисциплины обуславливается тем, что ГИС-технологии являются сегодня неотъемлемым инструментом оценочной деятельности и анализа рынка недвижимости. Освоение содержания учебной дисциплины приобщает студентов к опыту работы в среде ГИС, формирует умение работать с геопространственной информацией, служит базисом, на котором возможно объединение и синтез ранее полученных знаний из различных образовательных областей.

Учебная дисциплина «Геоинформационные системы в оценочной деятельности» предполагает наличие у студентов сформированных компетенций по учебным дисциплинам компонента учреждения высшего образования цикла специальных дисциплин («Оценка недвижимости», «Менеджмент недвижимости», «Девелопмент недвижимости», «Кадастр и оценка земельной собственности»).

Целью учебной дисциплины «Геоинформационные системы в оценочной деятельности» является формирование знаний, умений и навыков в области применения технологий географических информационных систем (ГИС) в оценке недвижимости. Основные *задачи* изучения учебной дисциплины включают освоение базового понятийно-терминологического аппарата ГИС, методологии и методики по формам представления и обработке геоданных в вычислительной среде; применение технологии географических информационных систем для оценки недвижимости.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- базовый понятийно-терминологический аппарат ГИС;
- основные этапы развития и современное состояние ГИС-технологий;
- основы организации информации в ГИС;
- общие характеристики основных моделей представления пространственных данных в ГИС;
- методику кадастровой оценки земель населенных пунктов.

уметь:

- грамотно использовать понятийно-терминологический аппарат ГИС;
- создавать основные модели представления пространственных данных в ГИС;
- выполнять кадастровую оценку земель населенных пунктов в среде ГИС.

владеть:

- методами инициализации и внедрения в ГИС геоданных по недвижимому имуществу, методами их анализа;
- методикой кадастровой оценки земель населенных пунктов на основе географических информационных систем.

Специалист должен владеть следующими профессиональными компетенциями в организационно-управленческой деятельности: ПК-8 (использовать современные информационные технологии и прикладные программы обработки данных для обоснования управленческих решений), ПК-14 (принимать эффективные управленческие решения в экономической сфере); профессиональными компетенциями в экономической деятельности: ПК-17 (анализировать, планировать и прогнозировать хозяйственную деятельность организации, используя данные оперативного, статистического, бухгалтерского и управленческого учета и отчетности, учитывая конъюнктуру рынка и производственные возможности организации), ПК-23 (анализировать факторы окружающей среды, оказывающие влияние на жизнедеятельность человека и экономических объектов); профессиональными компетенциями в научно-исследовательской деятельности: ПК-25 (применять методы системного и ситуационного анализа для проектирования систем управления на предприятиях с целью эффективного их функционирования), ПК-27 (разрабатывать и применять экономико-математические модели для решения задач управления); профессиональными компетенциями в оценочно-аналитической деятельности: ПК-39 (оказывать консультационные, оценочные, риэлторские, страховые услуги на рынке недвижимости, банковские услуги в части ипотечного кредитования), ПК-40 (владеть знаниями в области законодательных актов, регулирующих отношения к недвижимости), ПК-41 (проводить аналитические исследования).

На изучение учебной дисциплины «Геоинформационные системы в оценочной деятельности» для студентов дневной формы получения образования отводится 160 часов, в том числе аудиторных 80 часов, из них на лекции – 20 часов, лабораторные занятия – 60 часов. Форма текущей аттестации – экзамен в седьмом семестре. Для студентов заочной формы получения образования на изучение учебной дисциплины отводится 160 часов, в том числе аудиторных 22 часа, из них на лекции – 6 часов, лабораторные занятия – 16 часов. Форма текущей аттестации – экзамен в восьмом семестре.

Форма получения высшего образования – дневная и заочная.

II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Понятие ГИС

Общее представление о ГИС. Определение ГИС. Отличительные особенности ГИС. Базовые компоненты и функции ГИС. Функции автоматизированного картографирования, функции пространственного анализа, функции управления данными. Классификация ГИС по назначению, по проблемно-тематической ориентации, по территориальному охвату, по способу организации географических данных.

ГИС-практикум: Изучение пространственных данных в ГИС ArcGIS.

2. Этапы развития и современное состояние ГИС-технологий

Этапы развития ГИС: пионерный, государственных инициатив, коммерческого развития. Основные аппаратно-программные средства ГИС. Современное состояние и перспективы развития ГИС. Примеры успешных ГИС-проектов в различных предметных областях.

3. Основные источники ГИС-информации

Обзор основных источников ГИС-информации. Планово-картографические материалы. Данные дистанционного зондирования Земли, полученные в результате аэро- и космосъемок, лидарной и сонарной съемок. Геодезические технологии. Данные систем спутникового позиционирования. Материалы систем автоматизированного проектирования. Базы данных текстовой и количественной информации. Базы геоданных.

4. Растровый способ цифрового представления пространственных данных

Особенности растровой модели географических данных. Достоинства и недостатки растрового представления пространственных данных. История применения растрового способа представления пространственных данных в ГИС. Наиболее распространенные растровые форматы. Сжатие растровых изображений. Программные средства, использующие растровые модели. Геопривязка растровых изображений. Особенности геопривязки растровых изображений в ГИС.

ГИС-практикум: Геопривязка растровых изображений в ГИС ArcGIS.

5. Векторный способ цифрового представления пространственных данных. Особенности редактирования векторных данных

Векторная модель как способ представления пространственных данных в ГИС. Основные векторные примитивы: точка, линия, полигон. Представление то-

чечных объектов в ГИС. Представление линейных объектов в ГИС. Представление полигональных объектов в ГИС. Особенности организации связи между векторными объектами: векторно-нетопологическая модель, векторно-топологическая модель. Геореляционные и объект-ориентированные модели векторных данных. Атрибутивные данные векторных моделей в ГИС. Особенности символизации векторных геоданных и способы отображения количественных геоданных в ГИС. Создание базы геоданных.

Основы редактирования. Создание новых объектов. Редактирование топологии. Создание пространственных объектов из других объектов. Редактирование существующих объектов. Векторная трансформация. Редактирование атрибутов. Редактирование отношений и связанных объектов. Редактирование аннотаций. Ручная, полуавтоматическая и автоматическая векторизация растровых изображений в ГИС.

ГИС-практикум: Создание базы геоданных в ГИС ArcGIS. Автоматическая векторизация рельефа в ГИС ArcGIS.

6. Grid и TIN как способы цифрового представления пространственных данных

Особенности регулярной модели данных ГИС. Способы отображения grid-моделей в ГИС. Пространственный ГИС-анализ, основанный на grid-моделях: создание grid-моделей путем интерполяции, методы интерполяции, анализ расстояний, анализ плотности, выполнение анализа гипсометрических поверхностей, статистика по ячейкам, статистика по окрестности, зональная статистика, переклассификация, калькулятор растров. Геоestatистический анализ, основанный на grid-моделях: принципы геоestatистического анализа, исследовательский анализ пространственных данных, детерминистские методы интерполяции пространственных данных, построение поверхности с использованием методов геоestatистики, использование аналитических инструментов при построении поверхностей, отображение геоestatистических слоев и управление ими.

Особенности нерегулярной модели данных ГИС. Источники данных для построения TIN-моделей. Возможности основных инструментальных ГИС по созданию TIN-моделей. Способы отображения TIN-моделей в ГИС. Создание TIN-моделей гипсометрических поверхностей. Выполнение анализа поверхностей. 3D-визуализация в ГИС. 3D-анимация в ГИС. 3D-символы, графика и текст в ГИС.

ГИС-практикум: Создание и анализ гипсометрической grid-модели в ГИС ArcGIS. Создание TIN-моделей и трехмерное моделирование в ГИС ArcGIS.

7. Основы векторного ГИС-анализа

Понятие ГИС-анализа. Основные операции векторного ГИС-анализа.

Основные операции элементарного пространственного анализа. Просмотр данных по векторным геообъектам, анализ атрибутов (поиск объекта и определение его местоположения по определенному атрибуту, выборка объектов по опре-

деленному атрибуту, сортировка объектов по их атрибутам и переключение выборки), картометрические измерения (расчет координат геообъектов, расстояний, длин, площадей), составление тематических картограмм по атрибутам (составление тематических картограмм, графиков и диаграмм по количественным атрибутам).

Основные операции пространственной статистики. Статистическая обработка атрибутов, описательная статистика выборки и геообъекта, работа с базами атрибутивной информации (соединение и связывание атрибутивных данных), продвинутое операции пространственной статистики.

Основные операции расширенного пространственного анализа. Оверлейные операции (наложение и вычитание векторных слоев), анализ близости (построение буферов, генерация полигонов Тиссена), переклассификация геообъектов, районирование геообъектов, генерализация векторных объектов, геообработка данных в ГИС. Анализ разновременных данных в ГИС.

Основные операции сетевого анализа. Построение сетевой модели, атрибуты сети, маршрутизация сети. Типичные задачи сетевого анализа: поиск ближайшего пункта, разработка кратчайшего маршрута с указанием направления движения, формирование маршрутного листа передвижения, определение зон обслуживания (доступности), определение местоположения по адресу (геокодирование).

ГИС-практикум: Использование векторного ГИС-анализа при поиске места для строительства станции очистки хозяйственно-бытовых сточных вод

8. Основы растрового ГИС-анализа

Основные операции растрового ГИС-анализа.

Создание грид-моделей путем интерполяции. Принципы геостатистического анализа. Исследовательский анализ пространственных данных. Детерминистские методы интерполяции пространственных данных. Построение моделей с использованием методов геостатистики.

Выполнение анализа гипсометрических поверхностей (вычисление углов наклона, определение экспозиции склонов, определение границ зон видимости для точечных, линейных и полигональных объектов, генерация горизонталей с заданным сечением, расчет дренажной сети и оптимального пути по поверхности, генерация гипсометрических профилей поперечных сечений, вычисление объемов относительно заданной плоскости).

Особенности расчета грид-моделей плотности в ГИС. Источники данных для ГИС-анализа и основные методы расчета. Особенности расчета грид-моделей расстояний в ГИС. Функции расчета расстояний по прямой и со средневзвешенной стоимостью.

Основные функции картографической растровой алгебры. Переклассификация раstra путем замены значений на основании новой информации, группировки значений, замены определенных значений на «нет данных» или замены «нет данных» на действительные значения. Особенности использования калькулятора

растров. Статистика по ячейкам. Статистика по окрестности. Зональная статистика.

ГИС-практикум: Анализ расстояний с помощью grid-моделей в ГИС ArcGIS.

9. Компоновка и дизайн карт в ГИС

Дизайн и компоновка карт в ГИС. Основные принципы создания карт. Элементы карты. Стадии процесса составления и дизайна карты с помощью ГИС. Внешние и внутренние факторы создания дизайна карт с помощью ГИС. Нетрадиционный и некартографический вывод пространственной информации в ГИС. Основные принципы дизайна и компоновки карт в ГИС.

10. Кадастровая оценка земель населенных пунктов в РБ

Нормативно-правовая база кадастровой оценки земель населенных пунктов Республики Беларусь. Технология кадастровой оценки земель населенных пунктов. Оценочное зонирование территории. Определение базовых стоимостей земель населенных пунктов. Определение кадастровых стоимостей оценочных зон и земельных участков. Оформление документации кадастровой оценки. Использование результатов кадастровой оценки земель населенных пунктов.

ГИС-практикум: Кадастровая оценка земель населенного пункта (на выбор).

11. Использование ГИС для оценки и управления недвижимостью Беларуси

Задачи, решаемые при эксплуатации ЗИС. Предмет учета ЗИС. Растровая планово-картографическая основа ЗИС. Преимущества использования ГИС и данных дистанционного зондирования для мониторинга застроенных территорий. Типовые ГИС-задачи оценки недвижимости. Информационно-справочные задачи. Задачи анализа, моделирования и прогнозирования. Примеры выполнения пространственного ГИС-анализа для оценки недвижимости.

12. Атласное ГИС-картографирование недвижимости населенного пункта

Концепция ГИС-атласа недвижимости населенного пункта. Структура и содержание атласа. Источники пространственной и статистической информации. Создание основных цифровых слоев ГИС-атласа недвижимости населенного пункта.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Понятие ГИС	2			2			
1.1	Общее представление о ГИС. Определение ГИС. Отличительные особенности ГИС. Базовые компоненты и функции ГИС. Классификации ГИС	2						Тестовое задание
1.2	Изучение пространственных данных в ГИС ArcGIS				2			Отчет
2	Этапы развития и современное состояние ГИС-технологий	1						
2.1	Этапы развития ГИС. Основные аппаратно-программные средства ГИС. Современное состояние и перспективы развития ГИС. Примеры успешных ГИС-проектов в различных предметных областях	1						Тестовое задание
3	Основные источники ГИС-информации	2						
3.1	Обзор основных источников ГИС-информации. Планово-картографические материалы. Данные дистанционного зондирования Земли. Геодезические технологии. Данные систем спутникового позиционирования. Материалы систем автоматизированного проектирования. Базы геоданных	2						Тестовое задание
4	Растровый способ цифрового представления пространственных данных	2			4			

4.1	Особенности растровой модели географических данных. Геопривязка растров	2						Тестовое задание
4.2	Геопривязка растровых изображений в ГИС ArcGIS				4			Отчет
5	Векторный способ цифрового представления пространственных данных. Особенности редактирования векторных данных	2			8			
5.1	Особенности векторной модели географических данных. Основы редактирования векторов. Векторизация растровых изображений в ГИС	2						Тестовое задание
5.2	Создание базы геоданных в ГИС ArcGIS				4			Отчет
5.3	Автоматическая векторизация рельефа в ГИС ArcGIS				4			Отчет
6	Grid и TIN как способы цифрового представления пространственных данных	2			4			
6.1	Grid и TIN-модели географических данных	2						Тестовое задание
6.2	Создание и анализ гипсометрической grid-модели в ГИС ArcGIS				2			Отчет
6.3	Создание TIN-моделей и трехмерное моделирование в ГИС ArcGIS				2			Отчет
7	Основы векторного ГИС-анализа	2			2			
7.1	Основные операции векторного ГИС-анализа	2						Тестовое задание
7.2	Использование векторного ГИС-анализа при поиске места для строительства станции очистки хозяйственно-бытовых сточных вод				2			Отчет
8	Основы растрового ГИС-анализа	2			2			
8.1	Основные операции растрового ГИС-анализа	2						Тестовое задание
8.2	Анализ расстояний с помощью grid-моделей в ГИС ArcGIS				2			Отчет
9	Компоновка и дизайн карт в ГИС	2						
9.1	Основные принципы дизайна и компоновки карт в ГИС	2						Тестовое задание

10	Кадастровая оценка земель населенных пунктов в РБ	2			32			
10.1	Нормативно-правовая база кадастровой оценки земель населенных пунктов Республики Беларусь. Технология кадастровой оценки земель населенных пунктов	2						Тестовое задание
10.2	Кадастровая оценка земель населенного пункта (на выбор)				32			Отчет
11	Использование ГИС для оценки и управления недвижимостью Беларуси	1						
11.1	Типовые ГИС-задачи оценки недвижимости	1						Тестовое задание
12	Атласное ГИС-картографирование недвижимости населенного пункта				6			
12.1	Создание основных цифровых слоев ГИС-атласа недвижимости населенного пункта				6			Отчет

Заочная форма получения образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Понятие ГИС. Основные источники ГИС-информации	2			2			
1.1	Общее представление о ГИС. Определение ГИС. Отличительные особенности ГИС. Базовые компоненты и функции ГИС. Классификации ГИС. Обзор основных источников ГИС-информации	2						Тестовое задание
1.2	Изучение пространственных данных в ГИС ArcGIS				2			Отчет
2	Основные способы представления пространственных данных. Основы векторного и растрового ГИС-анализа	2			12			
2.1	Особенности растровой модели геоданных. Геопривязка растров. Особенности векторной модели геоданных. Векторизация растровых изображений в ГИС. Grid и TIN-модели географических данных. Основные операции векторного и растрового ГИС-анализа	2						Тестовое задание
2.2	Геопривязка растровых изображений в ГИС ArcGIS				4			Отчет
2.3	Создание базы геоданных в ГИС ArcGIS				4			Отчет
2.4	Использование векторного ГИС-анализа при поиске места для строительства станции очистки хозяйственно-бытовых сточных вод				2			Отчет
2.5	Анализ расстояний с помощью grid-моделей в ГИС ArcGIS				2			Отчет

3	Кадастровая оценка земель населенных пунктов в РБ. Использование ГИС для оценки и управления недвижимостью Беларуси	2			2			
3.1	Нормативно-правовая база кадастровой оценки земель населенных пунктов Республики Беларусь. Технология кадастровой оценки земель населенных пунктов. Типовые ГИС-задачи оценки недвижимости	2						Тестовое задание
3.2	Создание карты участка городской застройки в ГИС				2			Отчет

IV. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Гурьянова Л.В. Введение в ГИС. – Минск: БГУ, 2009.
2. Гурьянова Л.В. Аппаратно-программные средства ГИС. – Минск: БГУ, 2004.
3. Гурьянова Л.В. Оценка недвижимости: курс лекций / Л.В. Гурьянова, В.А. Кухарчик – Минск, 2010. – 135 с.
4. Курлович Д.М. ГИС-картографирование земель. – Минск: БГУ, 2011.
5. Основы геоинформатики. Учебное пособие для студ. вузов в 2-х книгах./ Капралов Е.Г., Кошкарев А.В., Тикунов В.С. и др.; под ред. В.С. Тикунова. – М.: Издательский центр «Академия», 2004.

Дополнительная:

1. Геоинформатика. Толковый словарь основных терминов / Баранов Ю.Б., Берлянт А.М., Капралов Е.Г. и др. – М.: ГИС Ассоциация, 1999.
2. Крючков А.Н., Самодумкин С.А., Степанова М.Д., Гулякина Н.А. Интеллектуальные технологии в геоинформационных системах. – Минск: БГУ-ИР, 2004.
3. Тикунов В.С., Капралов Е.Г., Заварзин А.В. Сборник задач и упражнений по геоинформатике: учеб. пособие для студ. высш. учебн. заведений. – М.: Академия, 2009.

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа ведется на основании Положения о самостоятельной работе студентов (курсантов, слушателей), утвержденном Министерством образования Республики Беларусь от 06 апреля 2015 г.

По изучаемой дисциплине планируется:

- выполнение творческих, исследовательских заданий;
- работа с литературными источниками, в том числе с научными статьями;
- изучение тем и проблем, не выносимых на лекции;
- научные доклады;
- написание тематических докладов и эссе на проблемные темы.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ

- коллоквиумы;
- тесты;
- электронные практикумы;
- оценивание на основе модульно-рейтинговой системы;
- оценивание на основе проектного метода.

Видовые формы проведения и количества этапов текущего контроля знаний студентов

Название дисциплины	Ф.И.О. преподавателя	Количество этапов/ Форма отчетности		Весовой коэффициент текущей успеваемости	Весовой коэффициент экзаменационной оценки	Планируемый срок проведения промежуточного зачета
Управление организацией	Климкович Н. И.	3		0,5	0,5	
		1	творческий проект	0,15		Практ. зан. № 7
		2	коллоквиум по темам 1–7	0,15		Практ. зан. № 11
		3	итоговый тест	0,2		Практ. зан. № 12

V. ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

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)
Оценка недвижимости	Кафедра управления недвижимостью	Нет предложений об изменениях	Вносить изменения не требуется, протокол № 9 от 28.04.2016 г.
Менеджмент недвижимости	Кафедра управления недвижимостью	Нет предложений об изменениях	Вносить изменения не требуется, протокол № 9 от 28.04.2016 г.
Девелопмент недвижимости	Кафедра управления недвижимостью	Нет предложений об изменениях	Вносить изменения не требуется, протокол № 9 от 28.04.2016 г.
Кадастр и оценка земельной собственности	Кафедра управления недвижимостью	Нет предложений об изменениях	Вносить изменения не требуется, протокол № 9 от 28.04.2016 г.

**VI. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
на 20__/20__ учебный год**

№№ ПП	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры почвоведения и земельных информационных систем (протокол № ____ от _____ 20__ г.)

Заведующий кафедрой

Д. С.-Х. Н., доцент
(степень, звание)

(подпись)

Н.В. Клебанович
(И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

Д. Г. Н., доцент
(степень, звание)

(подпись)

Д.Л. Иванов
(И.О.Фамилия)