

Белорусский государственный университет

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

 А.И. Толстик

(подпись)

30.06.2017

(дата утверждения)

Регистрационный № УД- 4650/р.

**Земельно-информационные системы**

**Учебная программа по учебной дисциплине  
для специальности**

**1-31 02 01 География (по направлениям)**

**(1-31 02 01-03 География (геоинформационные системы))**

2017

Белорусский государственный университет

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ А.Л. Толстик  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(дата утверждения)  
Регистрационный № УД-\_\_\_\_\_/уч.

**Земельно-информационные системы**

**Учебная программа по учебной дисциплине  
для специальности**

**1-31 02 01 География (по направлениям)**

**(1-31 02 01-03 География (геоинформационные системы))**

2017

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1-31 02 01 – 2013, учебного плана УВО G31-150/уч. от 30.05.2013г.

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

Стишевский И.М., старший преподаватель кафедры почвоведения и земельно-информационных систем географического факультета Белорусского государственного университета;

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Путятин Ю.В., заведующий отделом плодородия почв РУП «Институт почвоведения и агрохимии» Национальной академии наук Беларуси, доктор сельскохозяйственных наук, доцент.

Яцухно В.М., заведующий НИЛ экологии ландшафтов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

**Рекомендована к утверждению:**

Кафедрой почвоведения и земельных информационных систем Белорусского государственного университета  
(протокол №8 от 26.04.2017);

Научно-методическим советом Белорусского государственного университета  
(протокол № 5 от 27.06.2017)

## I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Традиционно учёт состояния и использования земельных ресурсов включает процедуры построения и ведения земельно-кадастровой карты, вычисления площадей и экспликаций, табличного учёта «движения» земель. К середине 1990-х годов возникли реальные предпосылки модернизации данной технологии с использованием возможностей геоинформационных систем.

Сегодня в Республике Беларусь активно реализуется задача полного перевода учёта земель на автоматизированные технологии с помощью земельно-информационной системы (ЗИС), которая создана на все административные районы и крупные города.

Учебная дисциплина «Земельно-информационные системы» тесно связана с учебными дисциплинами «Землеустройство», «Земельный кадастр».

*Цель изучения дисциплины* – дать студентам знания о назначении, составе, технологии формирования и эксплуатации ЗИС Республики Беларусь и тем самым расширить их кругозор в области проектирования и создания ГИС, подготовить к работе на предприятиях Государственного комитета по имуществу Республики Беларусь, в землеустроительной службе районных и городских исполнительных комитетов. *Основной задачей дисциплины* является формирование у студентов теоретических знаний и навыков решения практических задач с использованием ЗИС и Геопортала ЗИС.

В результате изучения учебной дисциплины студент *должен знать:*

- назначение и решаемые задачи ЗИС;
- историю разработки ЗИС Республики Беларусь;
- структуру ЗИС и состав её базы геоданных и программно-технического комплекса;
- технологию создания слоев и эксплуатации ЗИС;
- технологию работы Геопортала ЗИС;

*уметь:*

- формировать структуру базы геоданных ЗИС средствами ГИС ArcGIS;
- дешифрировать и заносить пространственную и атрибутивную информацию в БД ЗИС по слоям;
- вычислять экспликацию земель по данным базы геоданных ЗИС;
- пользоваться Геопорталом ЗИС;

*владеть:*

- методикой работ по созданию ЗИС;
- приемами практической эксплуатации ЗИС;
- навыками работы с Геопорталом ЗИС.

Для освоения учебной дисциплины «Земельные информационные системы» основными требованиями к *академическим компетенциям* выступают следующие:

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом;
- АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

В результате освоения программы учебной дисциплины специалист должен обладать профессиональными компетенциями:

*в научно-исследовательской деятельности:*

ПК-1. Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, законы и закономерности наук о Земле в профессиональной деятельности;

ПК-2. Применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в геофизике, геохимии, экологии и других науках естественнонаучного профиля. Разрабатывать методические подходы, выбирать картографические, справочные материалы и проводить научно-исследовательские работы в области наук о Земле;

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

ПК-4. Определять проблемы в области наук о Земле и осуществлять постановку научных задач, представляющих как теоретический интерес, так и практическую значимость. ПК-6. Формулировать из пространственных данных корректные выводы и давать рекомендации по их практическому применению;

ПК-8. Составлять отчеты по научно-исследовательским работам, готовить научные доклады и статьи, обзоры, сообщения, рефераты.

*в проектно-исследовательской деятельности:*

ПК-9. Выполнять полевые и лабораторные исследования состояния отдельных природных компонентов, природных, природно-антропогенных и социально-экономических комплексов;

ПК-10. Оценивать последствия антропогенного воздействия на окружающую среду, разрабатывать приемы территориальной оптимизации среды жизнедеятельности населения.

ПК-11. Применять дистанционные аэрокосмические методы исследования для создания и использования ГИС прикладного назначения для отраслей природопользования.

ПК-14. Выбирать оптимальные рекомендации по разрешению отраслевых, региональных, национальных и глобальных проблем в области природопользования.

ПК-17. самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения.

«Земельно-информационные системы» относится к циклу специальных дисциплин (государственный компонент).

В соответствии с учебным планом на изучение дисциплины отводится 118 часов, в том числе аудиторных 48 часов, из них на лекции – 34 часа, лабораторные занятия – 14 часов. Завершается изучение дисциплины экзаменом в 7 семестре. Форма получения высшего образования – дневная.

## **II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

**1. Земельно-информационная система: цели и задачи. История создания ЗИС. Информационное содержание ЗИС. Зарубежный опыт создания и эксплуатации земельно-информационных систем.** Цель автоматизации (комплексная автоматизация производственного процесса, создание и актуализация земельно-кадастровой карты, установление границ земельных участков). Комплекс автоматизируемых задач (учёт земель и землепользований, предварительное место размещения объекта, проект отвод, установление границ, инвентаризация земель, вычисление площадей, подготовка экспликации земель, мониторинг земель, государственная регистрации недвижимого имущества, земельный кадастр). Жизненный цикл информационных систем (стадии и этапы создания информационных систем, проектная и рабочая документация, входная информация, опыт зарубежных стран. по созданию и эксплуатации ЗИС).

**2. Математическая основа ЗИС РБ. Структура базы данных ЗИС.** Картографическая проекция, используемая система координат, геодезическая основа, точность данных. Программное обеспечение; база данных, набор классов пространственных объектов, классы пространственных объектов, классы отношений, топология, справочники, правила цифрового описания, данные реестров и регистров, проекции, топографо-геодезическая основа.

**3. Технологическая схема создания ЗИС.** Подготовительные работы по созданию ЗИС, создание растровой пространственной основы, камеральное дешифрирование и формирование объектов, полевое дешифрирование и согласование, внесение изменений по результатам согласования, формирование БД Локальной ЗИС, составление технического отчета по созданию БД Локальной ЗИС, приемка БД Локальной ЗИС, передача БД Локальной ЗИС в производственную эксплуатацию.

**4. Подготовительные работы. Создание растровой пространственной основы.** Сбор (изготовление копий, выкопировок) и изучение исходных основных и дополнительных картографических, аэро- и космосъемочных материалов. Подготовка схемы деления территории объекта работ на рабочие участки. Систематизация исходных картографических данных о границах АТЕ и ТЕ, земельных участков, зон ограничения землепользования; данных о землях и их мелиоративном состоянии, о прочих объектах информационных слоев БД ЗИС на копиях карт землепользований территории объекта работ. Подготовка списков АТЕ и ТЕ, дорог и улиц, землепользователей. на

территории объекта работ. Формирование дел подготовительных работ, векторных данных, создание растровой пространственной основы.

**5. Создание слоя «Земельное покрытие»** (правила цифрового описания; организация атрибутивных данных; формирование и актуализация; символизация; топология).

**6. Создание слоев «Мелиоративное состояние земель», «Коммуникации», «Объекты и символы», «Тексты», «Ограничения землепользования»** Правила цифрового описания; организация атрибутивных данных; формирование и актуализация; символизация; топология.

**7. Создание слоев «Границы земельных участков», «Административно-территориальное деление».** Правила цифрового описания; организация атрибутивных данных – таблицы USERS, LU, СОАТО; формирование (плоская форма); актуализация по данным ЕГРНИ; символизация.

**8. Контроль работ по созданию Локальных ЗИС. Экспликация земель по данным ЗИС.** Топология слоев, контроль данных через автоматизированные запросы, формирование слоя пересечений; организация атрибутивных данных – таблицы USERS, CROSTAB; расчет, конвертация и контроль данных; формирование формы 22-зем.

**9. Технология актуализации и эксплуатации ЗИС.** Актуализация по данным ЕГРНИ; актуализация по данным землеустроительных служб; мониторинг земель по данным дистанционного зондирования Земли. Алгоритм внесения изменений в ЗИС. Локальные, региональные и центральная ЗИС.

**10. Геопортал ЗИС. Функциональные возможности Геопортала ЗИС** Программное обеспечение; размещение информации; функциональные возможности; практическое применение. Публикация картографических сервисов на Публичной земельно-информационной карте Беларуси. Условия предоставления услуг Геопортала ЗИС

**11. Картографические и картометрические задачи ЗИС.** Цифровые карты и выкопировки, подготавливаемые с помощью ЗИС (земельно-кадастровая районов, городов и отдельных хозяйств; землепользований и земель районов; планов границ земельных участков). Использование пространственного пересечения слоёв для определения и символизации площади контуров земель и земельных участков. Использование сетевой топологии для символизации границ АТЕ и контуров земель. Генерализация дешифрованных границ земельных участков, использование справочников,

запросов и легенд при подготовке карт, создание и использование палитр символов, определение координат и их пересчет при смене системы координат, определение длин, площадей и их пересчет при смене системы координат. Построение границ земельных участков по каталогам координат и геодезическим измерениям на местности, получение каталогов координат.



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

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Количество часов УСР	Формы контроля знаний
		лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия	Иное		
1	Земельно-информационная система: цели и задачи. История создания ЗИС. Информационное содержание ЗИС. Зарубежный опыт создания и эксплуатации земельно-информационных систем.	2					Контрольный опрос
2	Математическая основа ЗИС РБ (проекция, система координат, геодезическая основа, точность данных). Структура базы данных ЗИС.	2					
3	Технологическая схема создания ЗИС: подготовительные работы; создание растровой основы; камеральное дешифрирование и формирование объектов; полевое дешифрирование и согласование, передача БД Локальной ЗИС в эксплуатацию	4					Контрольный опрос
4	Подготовительные работы. Создание растровой пространственной основы.	2		2			Электронные тесты.
5	Создание слоя «Земельное покрытие»: правила цифрового описания; организация атрибутивных данных; формирование и актуализация; символизация; топология	4		2			Проверка расчетно-графических работ
6	Создание слоев «Мелиоративное состояние земель», «Коммуникации», «Объекты и символы», «Тексты», «Ограничения землепользования»: правила цифрового описания; организация атрибутивных данных; формирование и актуализация; символизация; топология	4		2			Электронные тесты.
7	Создание слоев «Границы земельных участков», «Административно-территориальное деление»: правила цифрового описания; организация	2		2			Коллоквиум

	атрибутивных данных (таблицы USERS, LU, COATO); формирование (плоская форма); актуализация по данным ЕГРНИ; символизация						
8	Контроль работ по созданию Локальных ЗИС. Экспликация земель по данным ЗИС: топология слоев, контроль данных, формирование слоя пересечений; организация атрибутивных данных (таблицы USERS, CROSTAB); расчет, конвертация и контроль данных; формирование формы 22-зем.	4		2			Проверка расчетно-графических работ
9	Технология актуализации и эксплуатации ЗИС: актуализация по данным ЕГРНИ; актуализация по данным землеустроительных служб; мониторинг земель по данным ДДЗ	2		2			Контрольная работа
10	Геопортал ЗИС. Функциональные возможности Геопортала ЗИС: программное обеспечение; размещение информации; функциональные возможности; практическое применение	4		2			Проверка расчетно-графических работ
11	Картографические задачи ЗИС: цифровые карты и выкопировки, подготавливаемые с помощью ЗИС (земельно-кадастровая районов, городов и отдельных хозяйств; землепользований и земель районов; планов границ земельных участков).	4					

## **IV. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

### **Литература**

#### **Основная**

1. Варламов А.А., Гальченко С.А. Земельный кадастр. Т.6. географические и земельно-информационные системы. – М.: КолосС, 2006 – 400 с.
2. Основы геоинформатики: в 2 кн. / Е.Г.Капралов, А.В. Кошкарёв, В.С.Тикунов и др. – М.: Издат. Центр «Академия», 2004.
3. ТКП 010–2005 (04030) Земельно-информационная система Республики Беларусь. Основные положения.
4. ТКП 055-2006 (03150) Земельно-информационная система Республики Беларусь. Порядок создания.
5. ТКП ОР (03150) Земельно-информационная система Республики Беларусь. Порядок эксплуатации.
6. ТКП ОР (03150) Земельно-информационная система Республики Беларусь. Правила графического отображения.

#### **Дополнительная**

1. ТКП 013-2005 (04030) Земельно-информационная система Республики Беларусь. Правила заполнения формуляра Локальной ЗИС.
2. ТКП 020-2005 (04030) Земельно-информационная система Республики Беларусь. Правила контроля и приемки работ по созданию Локальной земельно-информационной системы.
3. ТКП 034-2006 (04030) Земельно-информационная система Республики Беларусь. Правила построения, изложения, оформления и содержания технических отчетов о выполненных работах по созданию Локальных ЗИС.
4. Цифровая базовая картографическая модель местности. Руководство по созданию. Утв. приказом Комзем от 01.10.2002 № 144 / ИЦЗем. – Минск, 2002 г.
5. Моделирование нашего мира. Руководство ESRI по проектированию базы геоданных / ESRI: Перевод «Дата+». – М.:Изд-во «Дата+», 1999
6. Руководство ESRI по ГИС анализу. Том 1: Географические закономерности и взаимодействия / ESRI: Перевод «Дата+». – М.:Изд-во «Дата+», 1999.
7. Мелита Кеннеди, Стив Копп. Картографические проекции / ESRI: Перевод «Дата+». – М.:Изд-во «Дата+», 1998.
8. Информационная технология. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы (ГОСТ 34.201-89, ГОСТ 34.602-89, РД 50-682-89, РД 50-680-88, ГОСТ 34.601-90, ГОСТ 34.401-90, РД 50-34.698-90, ГОСТ 34.003-90, Р 50-34.119-90)

## ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

- Создание слоя «Земельное покрытие»;
- Создание слоев «Мелиоративное состояние земель», «Коммуникации», «Объекты и символы», «Тексты», «Ограничения землепользования»;
- Создание слоев «Границы земельных участков», «Административно-территориальное деление»;
- Создание экспликации земель по данным ЗИС;
- Актуализации и эксплуатации ЗИС;
- Работа с Геопорталом ЗИС;
  - Построение плана земель отдельного землевладения по данным базы геоданных ЗИС.

## МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

По изучаемой дисциплине планируется:

- Выполнение заданий, связанных с систематизацией информации по структуре земельного фонда;
- Выполнение контрольных работ по блокам;
- Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия;
- Самостоятельное решение задач с использованием Геопортала ЗИС;
- Написание эссе на проблемные темы.

## ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ

- Письменная тестовая проверка знаний;
- Компьютерное тестирование;
- Выполнение контрольных заданий;
- Промежуточный зачет;
- Контроль знаний студентов по итогам работ;
- Самоконтроль и самопроверка;
- Индивидуальные беседы и консультации с преподавателем.
- Проверка расчетно-графических работ.

## МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ИТОГОВОЙ ОЦЕНКИ

Итоговая оценка формируется на основе 3-х документов:

1. Правила проведения аттестации (Постановление №53 от 29 мая 2012г.).
2. Положение о рейтинговой системе БГУ.
3. Критерии оценки студентов (10 баллов).

**V. ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
«ЗЕМЕЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ»  
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)
1. Мониторинг земель	Почвоведения и земельных информационных систем	Нет изменений	Вносить изменения не требуется. Протокол №8 от 26.04.2017

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  
(протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 200 \_ г.)

Заведующий кафедрой  
к. г. н., доцент \_\_\_\_\_  
(подпись)

Д.М.Курлович

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
д. с.-х. н., профессор \_\_\_\_\_  
(подпись)

Н.В. Клебанович