

Учреждение образования «Белорусский государственный экономический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования  
«Белорусский государственный  
экономический университет»

В.Н.Шимов

“06” 11.07 2016 г.

Регистрационный № УГ.2725-16 /уч.

## **ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТАТИСТИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ**

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной  
дисциплине для специальности 1-25 81 05 «Статистика»

**СОСТАВИТЕЛИ:**

*Иконников В.Ф.*, профессор кафедры информационных технологий учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», доктор технических наук, доцент;

*Токаревская Н.Г.*, доцент кафедры информационных технологий учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат физико-математических наук, доцент.

*Седун А.М.*, проректор по учебной работе учреждения образования "Белорусский государственный экономический университет", кандидат технических наук, доцент;

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

*Сиротко С.И.*, доцент кафедры информатики учреждения образования "Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники", кандидат физико-математических наук, доцент

*Говядинова Н.Н.*, доцент кафедры информационных технологий учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», доцент.

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой информационных технологий учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»

(протокол № 10 от 31.05.2016);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»

(протокол № 5 от 22.06.2016 )

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Широкое использование современных информационных технологий, теоретической базой которых является информатика и геоинформатика, привело к развитию геоинформационных систем. В последние годы особенно наглядно их роль проявляется в социально-экономических исследованиях.

Предметом учебной дисциплины является изучение методов построения геоинформационных систем, создания ГИС-проектов для статистического анализа, исследования и представления пространственно-временных данных и изучение с их помощью закономерностей функционирования социально-экономических систем.

Учебная программа по учебной дисциплине «Геоинформационные технологии в статистическом анализе» соответствует требованиям следующих нормативных документов:

- Кодекс Республики Беларусь об образовании от 13 января 2011 г. (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, № 2/1795 от 17.01.2011);
- Образовательный стандарт высшего образования. Вторая ступень. Специальность 1-25 81 05 «Статистика»;
- Порядок разработки и утверждения учебных программ и программ практики для реализации содержания образовательных программ высшего образования (утвержден Приказом Министра образования Республики Беларусь от 27.05.2013 г. № 405).

**Цель учебной дисциплины** – ознакомление магистрантов с основами научных исследований в области ГИС-технологий, в том числе с использованием методов современных информационных технологий проектирования ГИС в сфере экономики.

**Задачи учебной дисциплины** – освоение магистрантами основ методологии геоинформационного анализа пространственно-временных данных, приобретение навыков построения ГИС-проектов в предметной области.

Учебная программа учебной дисциплины «Геоинформационные технологии в статистическом анализе» разработана в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования II ступени по специальности 1-25 81 05 «Статистика». Освоение учебной дисциплины в соответствии со стандартом должно обеспечить формирование академических, социально-личностных, профессиональных компетенций.

В соответствии с требованиями к академическим компетенциям специалиста специалист должен:

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- владеть системным и сравнительным анализом;
- владеть исследовательскими навыками;
- уметь работать самостоятельно;
- быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);
- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;

–иметь навыки, связанные с использованием технических устройств; управлением информацией и работой с компьютером;

–обладать навыками устной и письменной коммуникации;

–уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

В соответствии с требованиями к социально-личностным компетенциям специалиста специалист должен:

– быть способным к социальному взаимодействию;

–обладать способностью к межличностным коммуникациям;

– владеть навыками здоровьесбережения;

– уметь работать в команде;

В соответствии с требованиями профессиональным компетенциям специалиста специалист должен:

– 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;

– систематизировать статистические материалы, характеризующие количественные и качественные показатели деятельности организации и ее подразделений; изучать результаты работы организации и ее структурных подразделений и сопоставлять их с показателями других организаций; выявлять внутрихозяйственные резервы и разрабатывать мероприятия по их использованию;

– пользоваться глобальными информационными ресурсами, владеть современными средствами телекоммуникаций.

В результате изучения учебной дисциплины магистрант должны **знать**:

- основные понятия геостатистики и геоинформатики, виды обеспечения геоинформационных технологий и компоненты геоинформационных систем;
- аппаратное обеспечение геоинформационных технологий;
- программные средства геоинформационных технологий, их классификация и функции;
- способы организации данных в ГИС;
- применение ГИС – технологий при проведении исследований в предметной области.

В результате изучения учебной дисциплины магистранты должны **уметь**:

- работать в среде ГИС, выбранной для изучения;
  - создавать и редактировать пространственные данные;
  - работать с таблицами;
  - подписать объекты темы в соответствии с данными ее атрибутивной таблицы
    - использовать конструктор запросов;
    - работать с редактором легенды: изменять цвет символов и тип легенды и др.;
    - организовывать горячие связи объектов темы с соответствующими внешними файлами;

- строить и редактировать диаграммы
- создавать компоновки и управлять их элементами.
- создавать в среде ГИС, выбранной для изучения, тематический ГИС-проект и решать с его помощью задачи предметной области.

Успешное изучение учебной дисциплины «Геоинформационные технологии в статистическом анализе» невозможно без освоения в соответствии с учебным планом специальности 1-25 81 05 «Статистика» таких учебных дисциплин как: «Информационные технологии в экономике» и «Статистический анализ макроэкономических показателей».

**Методика преподавания** учебной дисциплины строится на сочетании лекций, лабораторных занятий, компьютерного тестирования, элементов дистанционного обучения и самостоятельной работы магистрантов

Изучение каждой темы помимо приведенных в учебной программе литературных источников предполагает использование материалов тематической печати, а также информационных ресурсов сети Internet.

На изучение курса 66 часов, из них всего аудиторных 30 часов, в том числе 12 часов лекции, 18 часов лабораторные занятия и самостоятельная работа 36 часов. Форма текущей аттестации – зачет.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### Тема 1. Основы геостатистики

Основные понятия и методы геостатистики; основные понятия геоинформационных систем (ГИС). Этапы развития ГИС. Виды, компоненты и функции ГИС. Сферы применения ГИС. Организация данных в ГИС. Структурная организация ГИС-проектов. Преимущества применения ГИС для статистического анализа и визуализации пространственно-распределенных данных. Этапы геостатистического исследования.

### Тема 2. Аппаратное и программное обеспечение геоинформационных систем

Вычислительные платформы и средства периферии. Спутниковые системы определения координат. Назначение и функции GPS-оборудования. Виды и функции программного обеспечения ГИС: инструментальные ГИС, ГИС-вьюверы, векторизаторы растровых изображений, специализированные средства пространственного моделирования, справочные картографические системы; средства обработки данных дистанционного зондирования; технология работы с геоинформационной системой, выбранной для изучения.

### Тема 3. Организация данных в геоинформационных системах

Модели представления и анализ пространственных данных. Визуализация. Цифровая карта. Ошибки оцифровки карт. Электронные карты и атласы. Работа со слоями и картами. Картографические способы отображения результатов анализа данных. Классификаторы картографической информации для ГИС. Создание слоя пространственных данных в среде ГИС, выбранной для изучения.

Схема аналитической работы ГИС. Атрибутивные таблицы и идентификация объектов. Модели баз данных, используемых в ГИС. Создание и редактирование атрибутивных данных в среде ГИС, выбранной для изучения; соединение и связывание таблиц.

### Тема 4. Проектирование геоинформационных систем и применение их в статистике

Основные этапы жизненного цикла ГИС. Этапы проектирования ГИС. моделирование пространственных задач. Перспективы развития ГИС. Создание в среде ГИС, выбранной для изучения, тематической электронной карты и работа с ней. Программная реализация этапов геостатистического исследования. Использование ГИС-проектов для решения статистических задач.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТАТИСТИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ» ДЛЯ ПРАКТИКООРИЕНТИРОВАННОЙ МАГИСТРАТУРЫ ДНЕВНОЙ ФОРМЫ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов						Иное*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Количество часов УСР			
						Лекции	Лаб. занятия		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	<b>Основы геостатистики</b>	2			-			[1-11]	Тест
2	<b>Аппаратное и программное обеспечение геоинформационных систем</b>	4			2			[1-11]	Тест
3	<b>Организация данных в геоинформационных системах</b>	4			8			[1-11]	Тест
4	<b>Проектирование геоинформационных систем и применение их в статистике</b>	2			8			[1-11]	
	<b>Всего часов</b>	<b>12</b>			<b>18</b>				<b>Зачет</b>

\* в разделе Иное записывается литература в квадратных скобках.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТАТИСТИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ» ДЛЯ ПРАКТИКООРИЕНТИРОВАННОЙ МАГИСТРАТУРЫ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов						Иное	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Количество часов УСР			
						Лекции	Лаб. занятия		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	<b>Основы геостатистики</b>	1			-			[1-11]	Тест
2	<b>Аппаратное и программное обеспечение геоинформационных систем</b>	2			2			[1-11]	Тест
3	<b>Организация данных в геоинформационных системах</b>	1			4			[1-11]	Тест
4	<b>Проектирование геоинформационных систем и применение их в статистике</b>	2			4			[1-11]	
	<b>Всего часов</b>	<b>6</b>			<b>10</b>				<b>Зачет</b>

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### *Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине*

#### **«Геоинформационные технологии в статистическом анализе»**

В овладении знаниями учебной дисциплины важным этапом является самостоятельная работа магистрантов. Рекомендуется бюджет времени для самостоятельной работы в среднем 2-2,5 часа на 2-х часовое аудиторное занятие.

Основными направлениями самостоятельной работы магистранта являются:

- первоначально подробное ознакомление с программой учебной дисциплины;
- ознакомление со списком рекомендуемой литературы по дисциплине в целом и ее разделам, наличие ее в библиотеке и других доступных источниках, изучение необходимой литературы по теме, подбор дополнительной литературы;
- изучение и расширение лекционного материала преподавателя за счет специальной литературы, консультаций;
- подготовка к лабораторным занятиям по специально разработанным планам с изучением основной и дополнительной литературы;
- подготовка к выполнению диагностических форм контроля (тесты, контрольные работы, устные опросы и т.п.);
- подготовка к зачету.

### ЛИТЕРАТУРА

#### *Основная:*

1. Иконников, В.Ф. Геоинформационные системы: учеб.-метод. пособие / В.Ф.Иконников, А.М. Седун, Н.Г. Токаревская. — Минск: БГЭУ, 2010.
2. Крючков, А.Н. Интеллектуальные технологии в геоинформационных системах: учеб. пособие / А.Н. Крючков, С.А. Самодумкин, М.Д. Степанова, Н.А. Гулякина. Под науч. ред. В.В. Голенкова. – Минск: БГУИР, 2006.
3. Турлапов, В.Е. Геоинформационные системы в экономике: учеб.-метод. пособие/ В.Е. Турлапов. – Нижний Новгород: НФ ГУ-ВШЭ, 2007.
4. Иконников, В.Ф. Геоинформационные системы: лаб. практикум / В.Ф. Иконников, А.М. Седун, А.П. Бутер, Н.Г. Токаревская. – Минск: БГЭУ, 2012.
5. Иконников, В.Ф. Информационные технологии и системы в логистике/ В.Ф. Иконников, А.М. Седун, Н.Г.Токаревская. – Минск: БГЭУ. 2012.

#### *Дополнительная:*

6. Журкин, И. Г. Геоинформационные системы/ И. Г. Журкин, С. В. Шайтура. — М.: «КУДИЦ-ПРЕСС», 2009.

7. Савельев, А.А. Пространственный анализ в растровых геоинформационных системах./ А.А. Савельев, С.С. Мухарамова, А.Г. Пилюгин. – Казань: КГУ, 2007.

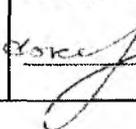
8. Геоинформационные системы (назначение, функции, классификация): монография / В.А. Середович, В.Н. Ключниченко, Н.В. Тимофеева. – Новосибирск: СГГА, 2008.

9. Лопандя А.В. Основы ГИС и цифрового тематического картографирования//А.В. Лопандя, В.А Немтинов – Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2011.

10. . Карминский А.М. Информационные системы в экономике: В 2-х ч. Ч. 1. Методология создания/. Карминский А.М., Черников Б.В. Учеб. Пособие — М.: Финансы и статистика, 2006.

11. Титоренко Г.А. Информационные системы в экономике – М: «ЮНИТИ-ДАНА» , 2008.

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Компьютерные информационные технологии	экономической информатики	нет  Зав. каф. экономической информатики   Б. А. Железко	протокол № 10 от 31 мая 2016 г

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО**  
на \_\_\_\_ / \_\_\_\_ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
\_\_\_\_\_ (протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.)

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_