

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А. Л. Толстик

29.08.2016

Регистрационный № УД-28 54 / уч.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ В РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ
И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ**

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине
для специальности:

1-31 04 02 «Радиофизика»

2016 г.

Учебная программа разработана на основе образовательного стандарта ОСВО 1-31 04 02-2013 и учебных планов Г 31-164/уч. и Г 31и-189/уч.

СОСТАВИТЕЛИ:

Саечников Владимир Алексеевич – заведующий кафедрой физики и аэрокосмических технологий Белорусского государственного университета, доктор физико-математических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ

Кафедрой физики и аэрокосмических технологий
(протокол № 12 от 17 мая 2016 г.)

Методической комиссией факультета радиофизики и компьютерных технологий
(протокол № 10 от 21 июня 2016 г.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа дисциплины «Использование ГИС-технологий в радиоэлектронных и телекоммуникационных системах» разработана в соответствии с требованиями образовательного стандарта для специальности 1-31 04 02 «Радиофизика» и относится к дисциплинам компонента учреждения высшего образования.

Цель курса – рассмотреть реальные функции современных геоинформационных систем (ГИС) и показать потенциальные возможности ГИС-технологий для решения актуальных задач.

Задачи дисциплины – сформировать у студентов базисные знания и навыки в области геоинформатики, геоинформационного анализа и геоинформационного картографирования на основе системного анализа и современного уровня знаний; способствовать развитию у студентов логического мышления, формированию научного мировоззрения; привить склонность к творчеству.

Дисциплина взаимосвязана с дисциплинами «Программирование», «Математический анализ», «Основы спутниковой навигации».

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- назначение и области применения ГИС;
- структуру и функциональные возможности применения ГИС;
- состояние и перспективы развития ГИС;
- место ГИС среди других информационных систем;
- основные принципы построения ГИС;
- основные понятия геоинформатики;
- о связях геоинформатики с другими частными науками;
- теоретические основы работы с пространственно-локализованной информацией;

уметь:

- использовать основные технологии ввода данных при помощи современных технических и программных средств;
- применять полученные знания в решении прикладных задач;

владеть практическими навыками работы с основными ГИС-пакетами.

Освоение учебной программы должно обеспечить формирование следующих компетенций:

АК-1 (умение применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач);

АК-2 (владение системным и сравнительным анализом);

АК-3 (владение исследовательскими навыками);

АК-4 (умение работать самостоятельно);

АК-5 (способность вырабатывать новые идеи);

АК-6 (владение междисциплинарным подходом при решении проблем);

АК-7 (навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером);

ПК-3 (умение работать с научно-технической информацией с использованием современных информационных технологий);

ПК-5 (составлять отчеты и презентации по исследовательской работе);

ПК-6 (умение формулировать выводы и рекомендации по применению результатов научно-исследовательской работы);

ПК-17 (способность создавать автоматизированные системы проектирования на основе разработок новых и применения известных программных средств);

ПК-20 (умение обеспечивать обучение персонала правилам безопасности и осуществлять своевременную проверку знаний).

В соответствии с учебным планом на изучение дисциплины на 4-м курсе в 7-ом семестре отведено всего 180 часов, в том числе 70 аудиторных часов, из них лекции – 30 часов, лабораторные занятия – 36 часов, УСР – 4 часа.

Программа предназначена для студентов очной дневной формы получения образования. Форма текущей аттестации – зачет в 7-ом семестре.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Общее понятие о ГИС

Составные части ГИС. Разработка и внедрение ГИС. История развития ГИС.

2. Программно-аппаратное обеспечение ГИС

Виды ГИС. Классификация ГИС в зависимости от аппаратного обеспечения и функций. Виды архитектуры ГИС.

Выбор ГИС. Классические ГИС профессионального уровня. Классические ГИС настольного типа. Организация работы с ГИС.

3. Организация информации в ГИС

Понятие объекта. Понятие слоя. Системы координат.

Ввод графической информации в ГИС. Тематическая информация в ГИС. Системы управления базами данных (СУБД). Реляционные СУБД.

СУБД, применяемые в ГИС. Стандартные форматы.

4. ГИС как средство принятия решений

Утилиты работы с полями баз данных. Геометрические и арифметические утилиты.

Сетевой анализ.

Выделение объектов в новый слой. Зонирование.

Создание моделей поверхностей. Анализ растровых изображений.

Специализированный анализ.

5. Принципы построения экспертных систем на основе ГИС технологий

Земля как биогеофизическая система. Методы глобального дистанционного мониторинга.

Физические основы и средства реализации структурного анализа изображений. Картографическое отображение объектов и явлений в системе машинной обработки картографической информации.

Получение синтетических характеристик полей, динамики, прогноза явлений, их отображений.

6. Создание приложений, представление результатов анализа и производство карт

Языки создания приложений.

Представление результатов анализа и построение карт. Проблема генерализации.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Количество часов УСР	Формы контроля знаний
		Лекции	Лабораторные занятия	Иное		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
1	Общее понятие о ГИС	2	—			Выборочный опрос на лекции.
2	Программно-аппаратное обеспечение ГИС	4	—			
2.1	Классификация ГИС. Виды архитектуры ГИС.	2	—			Выборочный опрос на лекции.
2.2	Классические ГИС. Организация работы с ГИС.	2	—			Выборочный опрос на лекции.
3	Организация информации в ГИС	6	8			
3.1	Понятие объекта, слоя. Системы координат.	2	2			Выборочный опрос на лекции. Отчет по лабораторной работе (ЛР) и ее защита.
3.2	Ввод графической информации в ГИС. Системы управления базами данных (СУБД).	2	4			Выборочный опрос на лекции. Отчет по ЛР и ее защита
3.3	СУБД, применяемые в ГИС. Стандартные форматы.	2	2			Выборочный опрос на лекции. Отчет по ЛР и ее защита
	Контроль самостоятельной работы студентов по темам 1-3	—	—		2	Коллоквиум
4	ГИС как средство принятия решений	8	10			
4.1	Утилиты работы с полями баз данных.	2	2			Выборочный опрос на лекции. Отчет по ЛР и ее защита

1	2	3	4	5	6	7
4.2	Сетевой анализ.	2	—			Выборочный опрос на лекции.
4.3	Выделение объектов в новый слой. Зонирование.	2	4			Выборочный опрос на лекции. Отчет по ЛР и ее защита
4.4	Создание моделей поверхностей. Анализ растровых изображений. Специализированный анализ.	2	4			Выборочный опрос на лекции. Отчет по ЛР и ее защита
5	Принципы построения экспертных систем на основе ГИС технологий	6	10			
5.1	Методы глобального дистанционного мониторинга.	2	2			Выборочный опрос на лекции. Отчет по ЛР и ее защита
5.2	Физические основы и средства реализации структурного анализа изображений.	2	4			Выборочный опрос на лекции. Отчет по ЛР и ее защита
5.3	Получение синтетических характеристик полей, динамики, прогноза явлений, их отображений.	2	4			Выборочный опрос на лекции. Отчет по ЛР и ее защита
6	Создание приложений, представление результатов анализа и производство карт	4	8			
6.1	Языки создания приложений.	2	2			Выборочный опрос на лекции. Отчет по ЛР и ее защита
6.2	Представление результатов анализа и построение карт. Проблема генерализации.	2	6			Выборочный опрос на лекции. Отчет по ЛР и ее защита
	Контроль самостоятельной работы студентов по темам 4-6	—	—		2	Реферат, презентация, проект на основе ГИС – технологий.

?

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень основной литературы

1. А.Д. Иванников, В.П. Кулагин, А.Н. Тихонов, П.Я. Цветков. Геоинформатика. Москва. Изд. МАКСпресс. 2001.
2. Ю.К. Королев. Геоинформатика. Часть 1. Теоретическая геоинформатика. Москва, Изд. ООО Дата +, 1998.
3. Н.Г. Коновалова, Е.Г. Капралов, Введение в ГИС. Петрозаводск, Изд. Петрозаводского ун-та. 1995.
4. John Atennucci, Kay Brown, Peter L. Croswell, Michael J. Kevany. Geographic Information Systems. A guide to the technology. Van Nostrand Reinhold, New York, 1991.
5. Космическое землеведение, под ред. В.А. Садовничего, Изд. Моск. ун-та, 1992.
6. В.И. Горный. Тепловая аэрокосмическая съемка. М. Недра, 1993.
7. Д.А. Януш. Дешифрование аэрокосмических снимков. М. Недра, 1991.
8. Б.И. Шилин. Контроль состояния окружающей среды тепловой аэросъемкой. М. Недра, 1992.
9. Е.И. Халугин. Цифровые карты. М. Недра, 1992.

Перечень основной литературы

1. В.И. Лайкин, Г.А. Упоров. Геоинформатика. Комсомольск на Амуре. Изд. АмГПГУ, 2010.
2. А.С. Васмут. Автоматизация и математические методы в картосоставлении. М. Недра, 1991.
3. В.И. Гладкий. Городской кадастр и его картографическое обеспечение. М. Недра, 1992.
4. П.П. Лебедев. Земельно-ресурсное картографирование. М. Недра, 1992.
5. В.П. Савиных. Визуально-инструментальные исследования Земли с пилотируемого космического комплекса. М. Недра, 1991.

Примерный перечень заданий управляемой самостоятельной работы

1. ГИС для решения экономических задач. Применение ГИС в бизнесе.
2. Использование геоинформационных систем в избирательных кампаниях.
3. Применение геоинформационных систем на транспорте.
4. Применение геоинформационных систем в здравоохранении.
5. Применение геоинформационных технологий для решения задач земельного кадастра.
6. Применение ГИС на железнодорожном транспорте.
7. Применение ГИС в авиации.
8. Применение ГИС-технологий в сельском хозяйстве.
9. Применение геоинформационных систем при геологических исследованиях.

10. Применение ГИС-технологий в банковской сфере.
11. Применение ГИС-технологий в земельной информационной системе.
12. Применение ГИС для обеспечения технологии «точного земледелия».
13. ГИС технологии и лесное хозяйство.
14. ГИС технологии и экологические информационные системы.
15. Военное применение ГИС технологий.
16. ГИС и данные дистанционного зондирования.
17. Использование ГИС для мониторинга опасных явлений (природные и техногенные чрезвычайные ситуации).

Перечень используемых средств диагностики результатов учебной деятельности

Для диагностики компетенций используются следующие формы:

- устная (опросы на лекциях, коллоквиум, устный зачёт);
- устно-письменная (письменные отчеты по лабораторным работам с их устной защитой);
- письменная (реферат);
- техническая (презентация и проект на основе ГИС – технологий в электронном виде).

Оценивание результатов изучения дисциплины проводится в соответствии с критериями оценки знаний и компетенций студентов, изложенными в письме Министерства образования Республики Беларусь № 21-04-1/105 от 22.12.2003 г. и в соответствии с «Положением о рейтинговой системе оценки знаний по дисциплине в Белорусском государственном университете» (приказ ректора БГУ № 382-ОД от 18.08.2015 г.).

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
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)
Основы спутниковой навигации	Кафедра физики и аэрокосмических технологий	нет	Изменения не требуются (Протокол № 12 от 17.05.2016)
Математический анализ	Кафедра высшей математики и математической физики	нет	Изменения не требуются (Протокол № 12 от 17.05.2016)
Программирование	Кафедра информатики и компьютерных систем	нет	Изменения не требуются (Протокол № 12 от 17.05.2016)

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

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры физики и аэрокосмических технологий (протокол № _____ от _____ 20____ г.)

Заведующий кафедрой

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О.Фамилия)