

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
и образовательным инновациям

Чуприс О.И.

18.07.2018

(дата утверждения)

Регистрационный № УД- 5624 /уч.

ОСНОВЫ WEB-ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Учебная программа по учебной дисциплине
для специальности:

1-56 02 02 Геоинформационные системы (по направлениям)
(1-56 02 02-01 Геоинформационные системы (земельно-кадастровые))

Минск 2018

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1-56 02 02-2015 и учебного плана I 56-006/уч. от 29.05.2015

СОСТАВИТЕЛИ:

Курлович Д.М., доцент кафедры почвоведения и земельных информационных систем Белорусского государственного университета, кандидат географических наук, доцент

Ковалевская О.М., старший преподаватель кафедры почвоведения и земельных информационных систем Белорусского государственного университета

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Андреева В.Л., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры географии и методики преподавания географии Белорусского государственного педагогического университета им. М. Танка

Топаз А.А., кандидат географических наук, доцент, доцент кафедры геодезии и картографии Белорусского государственного университета

Рекомендована к утверждению:

Кафедрой почвоведения и земельных информационных систем Белорусского государственного университета (протокол №11 от 27.06.2018);

Научно-методическим советом Белорусского государственного университета (протокол № __ от « ____ » _____ 2018 г.)

І.ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В условиях глобальной информатизации всех сфер деятельности человека высокий уровень информационной культуры становится важным атрибутом квалифицированного специалиста. Интенсивное развитие web-технологий расширило возможности их применения и при работе с географическими информационными системами. В настоящее время наблюдается тесная интеграция WEB и ГИС. Освоение содержания дисциплины «Основы web-программирования» позволит студентам ориентироваться в программном web-обеспечении, инструментальных, языковых и визуальных средах web-программирования и web-проектирования.

Учебная программа по учебной дисциплине «Основы web-программирования» составлена в соответствии со следующими нормативными и методическими документами:

1. Образовательный стандарт Республики Беларусь «Высшее образование. Первая ступень». Специальность 1-56 02 02 «Геоинформационные системы (по направлениям)», утвержден постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 03. 02. 2016 № 7.

2. Учебный план по специальности 1-56 02 02 «Геоинформационные системы (по направлениям)», утвержденный ректором 29.05.2015г. (регистрационный № I 56-006/уч.).

3. Порядок разработки и утверждения учебных программ и программ практики для реализации содержания образовательных программ высшего образования, утвержденный Министром образования Республики Беларусь от 06.04.2015.

Программа отражает содержание дисциплины «Основы web-программирования».

Цель изучения учебной дисциплины – формирование знаний, умений и навыков в области web-программирования.

Задачи учебной дисциплины: освоение базового понятийно-терминологического аппарата web-программирования; изучение основ языков программирования HTML, CSS, SQL; овладение навыками разработки логической структуры и практической реализации web-продукта; изучение архитектуры геопорталов, освоение разработки геопорталов на базе ArcGIS Server, Geoserver, Leaflet, OpenLayers.

Учебная дисциплина «Основы web-программирования» относится к циклу специальных дисциплин (государственный компонент).

Учебная дисциплина «Основы web-программирования» предполагает наличие у студентов сформированных компетенций по следующим дисциплинам: «Аппаратно-программные средства ГИС», «ГИС-операции и технологии», «Цифровые базы данных», «Программирование ГИС».

Студент должен знать:

- основы организации информации в среде WWW и реализации web-проектирования;
- основы базового понятийно-терминологического аппарата web-программирования и основы языков программирования HTML, CSS, SQL;

- принципы использования визуальных сред web-проектирования;
- основы архитектуры геопорталов и особенности их функционирования;
- научные основы функционирования средств компьютерной графики, методы графического и геометрического моделирования проектируемых объектов и синтеза виртуальной реальности.

Студент должен уметь:

- осуществлять создание web-продукции, разрабатывать шаблоны, алгоритмы и методы проектных решений;
- осуществлять передачу геоданных с использованием web-серверов в соответствии с утвержденными протоколами;
- использовать геопорталы на базе ArcGIS Server, Geoserver, Leaflet, OpenLayers.

Студент должен владеть:

- методами и средствами разработки принципиально новых web-продуктов;
- алгоритмом создания и использования web-средств документирования, безбумажного документооборота, процессов работы электронных архивов технической документации, взаимодействия с изготовителем и потребителем проектов.
- навыками организации хранения пространственных данных в среде WWW;
- языками программирования HTML, CSS, SQL на базовом уровне;
- навыками web-программирования для работы с пространственными данными в среде ГИС.

В соответствии с образовательным стандартом учебная дисциплина «Основы web-программирования» подразумевает формирование у студентов ряда компетенций:

академические компетенции специалиста:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

в научно-исследовательской деятельности:

ПК-7. Применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в кадастре, оценке земель, землеустройстве, почвоведении, геохимии, экологии и других науках, связанных с пространственной информацией.

ПК-8. Владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки пространственной и иной информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией.

в проектно-исследовательской деятельности:

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

ПК-12. Строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений в экономике, расселении населения и социальной деятельности, проектировать социально-экономическую деятельность в области рационального природопользования.

в контрольно-экспертной деятельности:

ПК-17. Организовывать и проводить мониторинг окружающей среды, проводить паспортизацию земельных участков, объектов недвижимости, социально-экономических объектов, поселений и территорий.

ПК-18. Проектировать геоинформационные системы для контроля за состоянием и использованием земель и других объектов природопользования.

в организационно-управленческой деятельности:

ПК-25. Анализировать и оценивать собранные данные, решать исследовательские и производственные задачи с использованием методов комплексного системного анализа.

в инновационной деятельности:

ПК-38. Знать современные проблемы природопользования, определять цели инновационной деятельности и способы их достижения.

ПК-39. Разрабатывать и применять методы анализа и организации внедрения инноваций.

В соответствии с учебным планом на изучение учебной дисциплины «Основы web-программирования» отводится 100 часов, в том числе аудиторных – 54 часа, из них на лекции – 14 часов, лабораторные занятия – 36 часов, УСП – 4 часов).

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 2,5 зачетные единицы. Завершается изучение дисциплины зачетом в 8 семестре. Форма получения высшего образования – дневная.

II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Введение в web-проектирование

Значение, цель и задачи курса. Понятия «web-страница», «web-сайт», «web-сервер», «web-браузер». Примеры наиболее популярных web-серверов и web-браузеров. Понятие публикации web-сайта. Способы публикации.

Статические и динамические web-страницы. Технологии и инструментальные программные средства их разработки. Редакторы визуального проектирования. Назначение, основные возможности и примеры.

Основные способы и средства создания сайтов. Языки XML, HTML, CSS, SQL. Системы управления сайтами (CMS). Назначение, основные возможности и примеры.

Основные этапы разработки web-сайта. Логическая и физическая структура сайта.

Практикум: Разработать логическую и физическую структуру сайта.

2. Создание web-страниц средствами языка HTML

Основы HTML. Структура HTML-файла. Основы XML. HTML как язык создания web-страниц. Синтаксис и особенности языка HTML.

Структура HTML-документа. Служебная область HTML-документа. Теги. Разметка текста HTML-документа. Физическое и логическое форматирование текста. Цветовая разметка HTML-документа. Способы указания цвета.

Вставка графических изображений в HTML-документ. Способы указания источника файла для изображений. Абсолютная и относительная адресация.

Создание гипертекстовых ссылок в HTML-документе. Указатель ссылки и адресная часть. Основные варианты адресной части гиперссылки.

Создание таблиц средствами HTML. Особенности использования таблиц на web-страницах. Таблицы как средство макетирования web-страницы. Понятие о фиксированном и резиновом дизайне.

Практикум: Создание web-страниц сайта средствами языка HTML.

3. Оформление web-страниц средствами CSS

Каскадные таблицы стилей CSS. Возможности и основные свойства CSS. Преимущества каскадных таблиц стилей.

Синтаксис CSS. Классы. Идентификаторы. Использование селекторов. Установка значений свойств. Создание правил CSS. Способы добавления стилей в web-документ. Помещение таблицы стилей внутри HTML-документа. Применение стилей к элементам документа HTML.

Создание внешних таблиц стилей. Формирование связи стилевого файла с документом HTML.

Практикум: Оформление web-страниц сайта средствами CSS.

4. Разработка web-сайтов средствами CMS

Системы управления сайтами (CMS): понятие, функциональные возможности. Примеры наиболее популярных CMS (Adobe Dreamweaver, Google Сайты, CourseBuilder, eXe и др.).

Разработка web-сайтов средствами Adobe Dreamweaver. Возможности Adobe Dreamweaver по разработке web-страниц и управлению web-сайтами. Основные приемы работы с шаблонами web-страниц. Добавление интерактивных элементов на web-страницы. Использование библиотеки JavaScript.

Практикум: Разработка web-сайтов средствами CMS.

5. Использование СУБД для WEB-проектирования

Понятие о СУБД. Серверы баз геоданных: Microsoft SQL Server, SQLite, PostgreSQL, PostGIS, Oracle Spatial. Архитектура баз данных.

Введение в структурированный язык запросов SQL. Определение структуры данных. Эффективное выполнение запросов для извлечения данных. Соединения и теоретико-множественные операции над отношениями. Вычисления и подведение итогов в запросах. Запросы модификации данных. Представления.

Практикум: Работа с серверами баз геоданных: Microsoft SQL Server, SQLite, PostgreSQL, PostGIS, Oracle Spatial.

6. Сетевые технологии сбора и распространения геоданных

История развития WEB ГИС и WEB картографии. Концепция сетевой картографии. Понятие об API.

Сбор геоданных в WEB. Способы распространения геоданных. Структура KML-файла. GeoJSON. Протоколы передачи геоданных. Протокол WMS. Протокол WMST. Протокол WFS. Протокол WCS. ArcGIS Rest API.

Практикум: Работа с геоданными в соответствии с протоколами WMS, WMST, WFS, WCS, ArcGIS Rest API.

7. Геопорталы

Архитектура геопортала. Основы ArcGIS Server и ArcGIS Portal. Основы GeoServer. Leaflet. OpenLayers. Обзор геопорталов Беларуси. Структура и принципы функционирования OSM.

Практикум: Работа в среде ArcGIS Server и ArcGIS Portal.

ШУЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА (дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Количество часов УСП	Формы контроля знаний
		лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение в web-проектирование	4				2	
1.1	Значение, цель и задачи курса. Понятия «web-страница», «web-сайт», «web-сервер», «web-браузер». Примеры наиболее популярных web-серверов и web-браузеров. Понятие публикации web-сайта. Способы публикации.	1					Тест. задание № 1
1.2	Статические и динамические web-страницы. Технологии и инструментальные программные средства их разработки. Редакторы визуального проектирования. Назначение, основные возможности и примеры.	1					
1.3	Основные способы и средства создания сайтов. Языки XML, HTML, CSS, SQL. Системы управления сайтами (CMS). Назначение, основные возможности и примеры.	1					
1.4	Основные этапы разработки web-сайта. Логическая и физическая структура сайта.	1				2	Отчет
2	Создание web-страниц средствами языка HTML	2		8			
2.1	Основы HTML. Структура HTML-файла. Основы XML. HTML как язык создания web-страниц. Синтаксис и особенности языка HTML.	1		2			Тест. задание № 2
2.2	Структура HTML-документа. Служебная область HTML-документа. Теги. Разметка текста HTML-документа. Физическое и логическое форматирование текста. Цветовая разметка HTML-документа. Способы указания цвета.	1		2			Проверка расчетно-графических работ (РГР)
2.3	Вставка графических изображений в HTML-документ. Способы указания источника файла для изображений. Абсолютная и относительная адресация.			2			Проверка РГР

	Создание гипертекстовых ссылок в HTML-документе. Указатель ссылки и адресная часть. Основные варианты адресной части гиперссылки.					
2.4	Создание таблиц средствами HTML. Особенности использования таблиц на web-страницах. Таблицы как средство макетирования web-страницы. Понятие о фиксированном и резиновом дизайне.			2		Проверка РГР
3	Оформление web-страниц средствами CSS	2		4		Проверка РГР
3.1	Каскадные таблицы стилей CSS. Возможности и основные свойства CSS. Преимущества каскадных таблиц стилей.	2				Тест. задание № 3
3.2	Синтаксис CSS. Классы. Идентификаторы. Использование селекторов. Установка значений свойств. Создание правил CSS. Способы добавления стилей в web-документ. Помещение таблицы стилей внутри HTML-документа. Применение стилей к элементам документа HTML.			2		Проверка РГР
3.3	Создание внешних таблиц стилей. Формирование связи стилевого файла с документом HTML.			2		Проверка РГР
4	Разработка web-сайтов средствами CMS	2		8		
4.1	Системы управления сайтами (CMS): понятие, функциональные возможности. Примеры наиболее популярных CMS (Adobe Dreamweaver, Google Сайты, CourseBuilder, eXe и др.).	2		2		Тест. задание № 4
4.2	Разработка web-сайтов средствами Adobe Dreamweaver. Возможности Adobe Dreamweaver по разработке web-страниц и управлению web-сайтами. Основные приемы работы с шаблонами web-страниц.			4		Проверка РГР
4.3	Добавление интерактивных элементов на web-страницы. Использование библиотеки JavaScript.			2		Проверка РГР
5	Использование СУБД для WEB-проектирования	2		4		
5.1	Понятие о СУБД. Серверы баз геоданных: Microsoft SQL Server, SQLite, PostgreSQL, PostGIS, Oracle Spatial. Архитектура баз данных.	2				Тест. задание № 5
5.2	Введение в структурированный язык запросов SQL. Определение структуры данных. Эффективное выполнение запросов для извлечения данных. Соединения и теоретико-множественные операции над отношениями. Вычисления и подведение итогов в запросах. Запросы модификации данных. Представления.			4		Проверка РГР
6	Сетевые технологии сбора и распространения геоданных	1		4		
6.1	История развития WEB ГИС и WEB картографии. Концепция сетевой картографии. Понятие об API.	1				Тест. задание № 6
6.2	Сбор геоданных в WEB. Способы распространения геоданных. Структура			4		

	KML-файла. GeoJSON. Протоколы передачи геоданных. Протокол WMS. Протокол WMST. Протокол WFS. Протокол WCS. ArcGIS Rest API.						Проверка РГР
7	Геопорталы	1		8		2	
7.1	Архитектура геопортала. Основы ArcGIS Server и ArcGIS Portal. Основы GeoServer. Leaflet. OpenLayers. Обзор геопорталов Беларуси. Структура и принципы функционирования OSM.	1		8		2	Тест. задание № 7, Проверка РГР

IV. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Adobe Dreamweaver. Официальный учебный курс. – М.: Эксмо, 2017. – 497 с.
2. Adobe Flash CS3 Professional. Официальный учебный курс. – М.: Эксмо, 2011. – 450 с.
3. Брезгунова И.В., Гринчук С.Н. Основы веб-проектирования. – Минск, РИВШ, 2013.
4. Джеймс, Р. SQL: полное руководство, 3-е издание / Р. Джеймс, П. Грофф, Н. Вайнберг, Э. Дж. Оппель. – М.: Вильямс, 2014. — 960 с.
5. Дженкинс, С. Web-дизайн / С. Дженкинс. – М.: Эксмо, 2008. – 480 с.
6. Дубаков, М. Создание Web-страниц: искусство верстки / М. Дубаков. – Мн.: Новое знание, 2004. – 287 с.
7. Дунаев, В. Основы Web-дизайна. Самоучитель / В. Дунаев. – СПб.: ВHV, 2007. – 512 с.
8. Лоусон, Б. Библиотека специалиста: Изучаем HTML 5 / Б. Лоусон, Р. Шарп. – СПб.: Питер, 2012. – 286 с.
9. Панфилов, К. Создание веб-сайта от замысла до реализации / К. Панфилов. – М.: ДМК, 2012. – 440 с.

Дополнительная литература

1. Дронов, В. HTML 5, CSS 3 и Web 2.0. Разработка современных Web-сайтов / В. Дронов. – СПб.: БХВ-С.Петербург, 2010. – 416 с.
2. Кирсанов, Д. Веб-дизайн: книга Дмитрия Кирсанова / Д. Кирсанов. – СПб.: Символ-плюс, 2009. – 368 с.
3. Литвинов, Д. А. Основы web-программирования : курс лекций [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://elib.gstu.by>.
4. Нильсен, Я. Web-дизайн: книга Якоба Нильсена / Я. Нильсен. – СПб.: Символ-плюс, 2007. – 512 с.
5. Матросов, А. HTML 4.0. Наиболее полное руководство / А. Матросов, А. Сергеев, М. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 672 с.
6. Рева, О. Использование HTML, JavaScript и CSS. Руководство Web-дизайнера / О. Рева. – М.: ЭКСМО, 2008. – 464 с.
7. Роббинс, Дж. Web-дизайн. Справочник / Дж. Роббинс. – М.: Кудиц-образ, 2008. – 816 с.
8. Самарев Р.С. Создание простейших html-страниц, валидаторы кода. Каскадные таблицы стилей css. – Москва, 2015
9. Соколов, С. HTML и CSS в примерах, типовых решениях и задачах. Профессиональная работа / С. Соколов. – М.: Вильямс, 2007. – 416.
10. Ташков, П. Web-мастеринг на 100%. HTML, CSS, JavaScript, PHP, CMS, AJAX, раскрутка / П. Ташков. – СПб.: Питер, 2010. – 512 с.

ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ И КОНТРОЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ УПРАВЛЯЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

УСР № 1 (2 часа)

Разработать логическую и физическую структуру сайта.

Задание:

1. Изучите основные стадии web-проектирования, используя материалы лекций 1 и
2. Выполните предпроектные исследования: разработайте техническое задание и техническое предложение по знакомой вам тематике:
 - сформулируйте цель и задачи web-сайта;
 - создайте информационную модель web-сайта, наилучшим образом отражающую его системные и структурные особенности;
 - определите иерархическую структуру проектируемых объектов и их элементов;
 - определите форму представления данных на каждом уровне, определите источники данных для них, способ их визуализации;
 - проанализируйте соответствие между планируемыми процедурами и имеющимися пакетами прикладных программ, ограничения на их применение.

УСР № 2(2 часа)

Обзор геопорталов Беларуси (выполняется по индивидуальному заданию)

Задание:

- Охарактеризовать основные источники данных, используемые в геопортале и требования к ним.
- Способы распространения геоданных.
- Протоколы передачи геоданных.
- Особенности получения (создания) и использования геоданных в геопортале.

Контроль УСР осуществляется в устно-письменной форме в виде защиты выполненных учебных заданий.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАДАНИЙ

1. Разработать логическую и физическую структуру сайта.
2. Создание web-страниц сайта средствами языка HTML.
3. Оформление web-страниц сайта средствами CSS.
4. Разработка web-сайтов средствами CMS.
5. Работа с серверами баз геоданных: Microsoft SQL Server, SQLite, PostgreSQL, PostGIS, Oracle Spatial.
6. Работа с геоданными в соответствии с протоколами WMS, WMST, WFS, WCS, ArcGIS Rest API.
7. Работа в среде ArcGIS Server и ArcGIS Portal.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Для диагностики компетенций используются следующие формы:

1. Устная форма: коллоквиумы, оценивание по результатам выполненных лабораторных заданий.
2. Письменная форма: рефераты, отчеты о выполнении лабораторных заданий, проверка расчетно-графических работ (РГР).
3. Техническая форма: электронные тесты, электронный практикум, оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.

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 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)
1. Программирование ГИС	Почвоведения и ЗИС	Нет изменений	Оставить содержание учебной дисциплины без изменений пр. № 11 от 27.06.2018

VI. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО
на ____/____ учебный год

№№ ПП	Дополнения и изменения	Основание

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

Заведующий кафедрой
к. г. н., доцент

Д.М. Курлович

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
д. с.-х. н., доцент

Н.В. Клебанович