

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе  
и образовательным инновациям

О.Н. Здрок

«30» июня 2020 г.

Регистрационный № УД- 9494 /уч.



### **Web-программирование**

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

1-31 03 07 Прикладная информатика (по направлениям)  
направления специальности

1-31 03 07-01 Прикладная информатика  
(программное обеспечение компьютерных систем)

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1-31 03 07-2013, учебных планов № G31-167/уч., № G31и-194/уч. от 30.05.2013

**СОСТАВИТЕЛИ:**

**Е.Д. Рафеенко**, доцент кафедры многопроцессорных систем и сетей Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент

**РЕЦЕНЗЕНТ:**


**Л.А. Золоторевич** – доцент кафедры электронных вычислительных машин Учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат технических наук, доцент

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой многопроцессорных систем и сетей БГУ (протокол № 13 от 21.05.2020).

Научно-методическим советом Белорусского государственного университета (протокол № 5 от 17.06.2020).

Заведующий кафедрой  
многопроцессорных систем и сетей



С.В.Марков

## Пояснительная записка

### Цели и задачи учебной дисциплины

**Цель** учебной дисциплины «Web-программирование»: создание представления о4 современных технологиях проектирования web приложений. Учебная дисциплина «Web-программирование» предполагает изучение языков и технологий программирования клиентских и серверных приложений.

Учебная дисциплина предусматривает изучение платформ Java Standart Edition и Java Enterprise Edition для создания приложений на серверной стороне и приложений с насыщенным пользовательским интерфейсом на стороне клиента, языка сценариев JavaScript для разработки приложений на клиентской стороне. Также в программе рассматриваются вопросы организации защиты web-приложений. Содержание учебного материала ориентировано на подготовку студентов к практическому использованию полученных знаний, формирование у них широкого кругозора в области информационных технологий.

### Задачи учебной дисциплины:

- формирование представления об архитектуре web-приложений;
- ознакомление с методами проектирования web-приложений;
- подготовка самостоятельному программированию web-приложений с использованием имеющихся современных технологий.

**Место учебной дисциплины** в системе подготовки специалиста с высшим образованием: учебная дисциплина «Web-программирование» относится к **циклу** специальных дисциплин компонент учреждения высшего образования.

**Связи** с другими учебными дисциплинами: базовой для изучения дисциплины «Web-программирование» является учебная дисциплина «Программирование» компонента учреждения высшего образования.

### Требования к компетенциям

Освоение учебной дисциплины «Web-программирование» должно обеспечить формирование следующих академических, социально-личностных и профессиональных компетенций:

#### *академические* компетенции:

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

АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

#### *социально-личностные* компетенции:

СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.

#### *профессиональные* компетенции:

ПК-1. Проектировать, разрабатывать и тестировать программное обеспечение различных видов.

ПК-7. Применять профессиональные знания и навыки для проведения научных исследований в области прикладной информатики.

ПК-9. Работать с научно-технической информацией с использованием современных информационных технологий.

ПК-10. Формулировать выводы и рекомендации по применению результатов научно-исследовательской работы.

ПК-12. На основе технической документации выполнять внедрение и сопровождение программного обеспечения, в том числе разработанного сторонними организациями.

ПК-21. Анализировать результаты работы установленного программного обеспечения и вырабатывать предложения по улучшению качества его работы.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

**знать:**

- концепции, положенные в основу языков для разработки клиентских и серверных приложений;
- методы обеспечения безопасности информационных систем, построенных на основе web-технологий.

**уметь:**

- анализировать и разрабатывать проекты корпоративных информационных систем (сайтов);
- создавать динамическое содержание web-страниц;
- организовывать доступ к базам данных в web-приложениях;
- обеспечивать безопасность пользователей и защиту информации;

**владеть:**

- навыками разработки web-систем;
- навыками использования программных комплексов для проектирования, создания и управления web-приложений.

### **Структура учебной дисциплины**

Дисциплина изучается в 5, 6 семестрах. Всего на изучение учебной дисциплины «Web-программирование» отведено:

- для очной формы получения высшего образования – 252 часа, в том числе 136 аудиторных часов, из них: лекции – 68 часов, лабораторные занятия – 60 часов, управляемая самостоятельная работа – 8 часов.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 6,5 зачетных единиц.

Форма текущей аттестации – зачет в 5 семестре, зачет и экзамен в 6 семестре.

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

## **Раздел 1. Введение**

Основы World Wide Web. Общие принципы построения web приложений. Этапы создания web-проекта.

## **Раздел 2. Клиентские сценарии и приложения**

Тема 2.1. Язык HTML, каскадные таблицы стилей CSS.

Динамический HTML. Модель DOM и клиентские скрипты.

Тема 2.2. Язык JavaScript: типы данных, операторы, функции и объекты. Замыкания.

Тема 2.3. Работа с DOM. Работа с окном браузера и с документом. События.

## **Раздел 3. Платформа Java Standard Edition (JavaSE)**

### **Тема 3.1. Объектно-ориентированное программирование в Java**

Шаблоны проектирования GoF. Группы шаблонов. Singleton, Factory Method, Builder, Command и др.

### **Тема 3.2. Обработка и запись информации**

Регулярные выражения. Применение Pattern, Matcher.

Интернационализация чисел и дат. Кодировки символов.

Локализация приложений (Locale, ResourceBundle).

Потоки ввода/вывода. InputStream, OutputStream, Reader, Writer, Scanner.

Потоковый API.

### **Тема 3.3. Обработка исключительных ситуаций**

Проверяемые и непроверяемые исключения. Собственные исключения. Технология обработки исключений в web-приложениях.

Журналирование. Технология Log4j.

### **Тема 3.4. Многопоточность в web-приложениях**

Потоки выполнения: создание, состояния, жизненный цикл, управление. Синхронизация. Семафоры, барьеры, защелки, исполнители. Потокбезопасные коллекции. Механизм Future.

### **Тема 3.5. Организация работы с базами данных (JDBC API)**

Соединение с базой данных. Подготовленные запросы и хранимые процедуры.

Пул соединений. Выделение ресурсов соединениям. Data Access Object.

### **Тема 3.6. Разработка RIA приложений на платформе JavaFX**

Архитектура и развертывание приложения JavaFX. JavaFX Beans и связывание данных. Визуальные эффекты. Выполнение фоновых задач.

## **Раздел 4. XML технологии**

### **Тема 4.1. Языки описания структуры XML**

Определение DTD, схема XSD.

### **Тема 4.2. XML – анализаторы (парсеры)**

Валидирующие и невалидирующие анализаторы. DOM, SAX и StAX анализаторы.

### **Тема 4.3. XSLT – преобразования**

XSLT - язык преобразований XML документов. XPath - язык навигации по XML документу. Форматирующие объекты XSL.

### **Тема 4.4. XML binding**

JAXB. Маршализация, демаршализация. Генерация классов.

## **Раздел 5. Серверные web –приложения**

### **Тема 5.1. Протокол HTTP**

Схема HTTP-сеанса. Состав HTTP-запроса. Обеспечение безопасности передачи данных HTTP. Cookie.

### **Тема 5.2. Web-сервер и серверные технологии**

Взаимодействие между браузером и web-сервером. Стандарт CGI. Сценарии. Сценарные языки: классификация по быстродействию. Языки разработки сценариев Perl и PHP.

### **Тема 5.3. Компонентные технологии разработки web-приложений**

Обзор платформы JavaEE, сравнение с платформой .NET. Компоненты клиентского уровня, компоненты web-уровня, корпоративные компоненты.

### **Тема 5.4. Web- компоненты платформы JavaEE**

Сервлеты (servlets), серверные страницы Java (JSP). Взаимодействие JSP и сервлета. Сессии, обработчики web событий, фильтры, пользовательские теги.

### **Тема 5.5. Доступ к базам данных с использованием ORM фреймворков**

Технология Java Persistence API. Hibernate. Сущности, отношения между сущностями. Язык запросов JPQL. CriteriaAPI, MetamodelAPI.

### **Тема 5.6. Проектирование пользовательского интерфейса web страниц. Фреймворк JavaServer Faces (JSF)**

Повторно используемые компоненты пользовательского интерфейса. Создание пользовательских UI компонент. Интернационализация и локализация в web – приложениях.

## **Раздел 6. Front end разработка**

### **Тема 6.1. Одностраничные приложения (Single page applications)**

Особенности одностраничных приложений, сравнение с традиционными web-приложениями. Паттерны Model View Controller (MVC), Model View Presenter (MVP), Model View ViewModel (MVVM).

### **Тема 6.2 Фреймворк Angular**

Язык TypeScript, сравнение с JavaScript.

Модули, компоненты, директивы. Привязка данных.

Маршрутизация и навигация (Routing).

Получение данных с сервера. Http-клиент.

## **Раздел 7. Защита web приложений**

### **Тема 7.1. Авторизация и аутентификация**

Типы аутентификации. Использование SSL и сертификата клиента.

### **Тема 7.2. Программная аутентификация**

Java Authentication and Authorization Service (JAAS API).

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дневная форма получения образования

Номер раздела, темы,	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Формы контроля знаний
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>1</b>	<b>Введение.</b> Общие принципы построения web приложений	2						
<b>2</b>	<b>Клиентские сценарии и приложения</b>							
2.1	Язык HTML, каскадные таблицы стилей CSS. Динамический HTML. Модель DOM и клиентские скрипты.	2						
2.2	Язык JavaScript: типы данных, операторы, функции и объекты. Замыкания	2						
2.3	Язык JavaScript: Работа с окном браузера и с документом. События.	4					2	Собеседование
<b>3</b>	<b>Платформа Java Standard Edition</b>							
3.1	Объектно-ориентированное программирование в Java	4			4			Опрос по теме 3.1
3.2.	Обработка и запись информации	4			4			Устная защита лабораторных работ
3.3	Обработка исключительных ситуаций	2			2			Устная защита лабораторных работ
3.4	Многопоточность в web-приложениях	2			4			Устная защита лабораторных работ



							работ
3.5	Организация работы с базами данных (JDBC API).	4			6		Контрольная работа, отчет по лабораторным работам
3.6	Разработка RIA приложений на платформе JavaFX	2			2		Устная защита лабораторных работ
<b>4</b>	<b>XML технологии</b>						
4.1	Языки описания структуры XML	2			1		Устная защита лабораторных работ
4.2	XML – анализаторы (парсеры)	2			4		Устная защита лабораторных работ
4.3	XSLT – преобразования	2				2	Собеседование
4.4	XML binding	2			1		Устная защита лабораторных работ
<b>5</b>	<b>Серверные web –приложения</b>						
5.1	Протокол HTTP.	2					Собеседование
5.2	Web-сервер и серверные технологии	2			2		Реферат
5.3	Компонентные технологии разработки web-приложений	2					Опрос по темам 5.1 -5.3
5.4	Web- компоненты платформы JavaEE.	8			12		Собеседование, Отчеты по лабораторным работам, контрольная работа
5.5	Доступ к базам данных с использованием ORM	4			8		Устная защита

	фреймворков.						лабораторных работ
5.6	Проектирование пользовательского интерфейса web страниц. Фреймворк JavaServer Faces (JSF)	4		6			Опрос по темам 5.4 -5.6
<b>6</b>	<b>Front end разработка</b>						
6.1	Одностраничные приложения	2		2			Устная защита лабораторных работ
6.2	Фреймворк Angular	4				4	Собеседование
<b>7</b>	<b>Защита web приложений</b>						
7.1	Авторизация и аутентификация.	2					Опрос по темам 7.1 -7.2
7.2	Программная аутентификация	2		2			Устная защита лабораторных работ

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Перечень основной литературы

1. P. Deitel, H. Deitel. Java How to program. – “Pearson”, 2017. – 1296 с.
2. Платформа JavaEE [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://javaee.github.io/tutorial/toc.html>. Дата доступа: 15.01.2020
3. Padmanabhan P/ Java EE 8 and Angular . – Birmingham.: “Packt Publishing Ltd”, 2018. – 1376 с.

### Перечень дополнительной литературы

1. Фреймворк Angular [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://angular.io/>. Дата доступа: 24.02.2020
2. Г. Шилдт. Java 8. Полное руководство. – М.: ООО “ИД Вильямс”, 2015. – 1376 с.
3. И.Н. Блинов, В.С. Романчик. Java. Методы программирования: учебно-методическое пособие. – Минск: “Четыре четверти”, 2013. – 896 с.
4. Chin S. The Definitive Guide to Modern Java Clients with JavaFX: Cross-Platform Mobile and Cloud Development . — Belmont, CA,: Apress, 2019. — 620 с.
5. Мангано С. XSLT – сборник рецептов. – М.: ДМК пресс, СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 864с.

## **Перечень рекомендуемых средств диагностики и методика формирования итоговой оценки**

Для диагностики компетенций в рамках учебной дисциплины рекомендуется использовать следующие формы:

1. Устная форма: опросы, собеседования, устная защита лабораторных работ.
2. Письменная форма: отчеты по лабораторным работам, контрольные работы для оценивания на основе модульно-рейтинговой системы.

Используется рейтинговая оценка знаний студента, дающая возможность проследить и оценить динамику процесса достижения целей обучения. Рейтинговая оценка предусматривает использование весовых коэффициентов для текущего контроля знаний и текущей аттестации студентов по дисциплине.

Примерные весовые коэффициенты, определяющие вклад текущего контроля знаний и текущей аттестации в рейтинговую оценку:

- защита лабораторных работ – 30 %;
- контрольные работы – 40 %;
- опросы – 20 %.
- собеседования по заданиям УСР – 10%

Рейтинговая оценка по дисциплине рассчитывается на основе оценки текущей успеваемости и экзаменационной оценки с учетом их весовых коэффициентов. Вес оценка по текущей успеваемости составляет 40 %, экзаменационная оценка – 60 %.

Формой текущей аттестации по дисциплине «Web программирование» учебным планом предусмотрены зачет, экзамен.

## **Примерный перечень заданий для управляемой самостоятельной работы студентов**

**Тема 2.3. Язык JavaScript: Работа с окном браузера и с документом. События.**

Разработка JavaScript приложения: работа с окном браузера и с документом. Обработка событий.

Форма контроля – собеседование.

**Тема 4.3. XSLT – преобразования.**

Разработка xsl таблиц стилей.

Форма контроля – собеседование.

**Тема 6.2. Фреймворк Angular.**

Разработка SPA приложения с навигацией на странице и обработкой форм.

Форма контроля – собеседование.

## **Примерная тематика лабораторных занятий**

1. Объектно-ориентированное приложение с использованием шаблонов проектирования.

2. JavaFX приложение с использованием шаблонов проектирования. Пользовательский интерфейс .
3. Объектно-ориентированное приложение для работы с текстовой информацией. Парсинг текста. Локализация, интернационализация приложений.
4. Работа с XML. Схема XSD. Программная валидация. XML парсеры: SAX DOM StAX .
5. Создание приложения, имеющего доступ к базе данных, использование API JDBC. Шаблон DAO. Организация пула соединений.
6. Создание приложения, имеющего доступ к базе данных, с использованием технологии Java Persistence API.
7. Создание приложения, имеющего доступ к базе данных, с использованием Criteria API, Metamodel API.
8. Создание Enterprise Java Bean.
9. Создание web сайта с использованием HTML, CSS, JavaScript.
10. Программирование сервлетов. Организация поддержки сессии. Использование Cookies.
11. Проектирование JSP. Создание пользовательских тегов.
12. Создание фильтров в web-приложении.
13. Проектирование пользовательского интерфейса с использованием JSF.
14. Программная аутентификация.

### **Описание инновационных подходов и методов к преподаванию учебной дисциплины**

При организации образовательного процесса по учебной дисциплине интегрируются несколько инновационных подходов и методов преподавания, в том числе используются эвристический подход, практико-ориентированный подход. **Эвристический подход** предполагает творческую самореализацию обучающихся в процессе создания образовательных продуктов, индивидуализацию обучения через возможность самостоятельно ставить цели, осуществлять рефлексию собственной образовательной деятельности.

При организации образовательного процесса используется **метод проектного обучения**, который предполагает:

- способ организации учебной деятельности студентов, развивающий актуальные для учебной и профессиональной деятельности навыки планирования, самоорганизации, сотрудничества и предполагающий создание собственного продукта;

- приобретение навыков для решения исследовательских, творческих, социальных, предпринимательских и коммуникационных задач.

Используются **методы и приемы развития критического мышления**, которые представляют собой систему, формирующую навыки работы с информацией; понимании информации как отправного, а не конечного пункта критического мышления.

При организации образовательного процесса используется **практико-ориентированный** подход, который предполагает освоение содержания дисциплины через выполнение практических заданий, имеющих элементы учебно-исследовательской деятельности.

### **Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся**

Условия для самостоятельной работы студентов, в частности, для развития навыков самоконтроля, обеспечиваются наличием и полной доступностью учебно-методических материалов по основным разделам учебной дисциплины.

#### **Темы реферативных работ**

1. Языки разработки сценариев.
2. Компонентные технологии разработки web-приложений.

#### **Примерный перечень вопросов к зачету**

1. Общие принципы построения web приложений. Этапы создания web-проекта.
2. Объектно-ориентированное программирование в Java. Design Patterns GoF. Группы шаблонов. Singleton, Factory Method, Builder, Command, Decorator, Bridge.
3. Обработка и запись информации. Регулярные выражения. Применение Pattern, Matcher.  
Локализация и интернационализация приложений.
4. Платформа JavaFX. Архитектура приложения JavaFX. Развертывание приложения JavaFX. JavaFX Beans и связывание данных.
5. Проверяемые и непроверяемые исключения. Собственные исключения. Журналирование. Технология Log4j
6. Потoki выполнения. Создание, состояния, жизненный цикл, управление, приоритеты потоков.  
Синхронизация. Java monitor pattern. Блокировки с условиями. Примитивы синхронизации. Многопоточные коллекции.
7. Java DataBase Connectivity (JDBC API).  
Соединение с базой данных. Подготовленные запросы и хранимые процедуры. Шаблон Data Access Object. Пул соединений. Выделение ресурсов соединениям. Транзакции.

#### **Примерный перечень вопросов к экзамену**

1. Технология Java Persistence API.  
Описание сущностей и отношений между ними. Преобразование наследования.  
Управление сущностями. Java Persistence Query Language.  
Использование Criteria API и Metamodel API для создания запросов.

2. Клиентские сценарии и приложения  
Программы, выполняющиеся на клиент-машине.  
Язык JavaScript.
3. Серверные web –приложения.  
Web-сервер и серверные технологии. Взаимодействие между браузером и web-сервером. Стандарт CGI. Сценарии, сценарные языки.
4. Корпоративные компоненты EJB.  
Типы компонент, жизненный цикл. EJB Timer Service. Управление транзакциями.
5. Web- компоненты Сервлеты. Серверные страницы Java (JSP).  
Взаимодействие JSP и сервлета.  
Сессии, обработчики web событий.
6. Язык Expression Language.  
Фильтры, пользовательские теги.
7. Интернационализация и локализация в web – приложениях.
8. Front end разработка.
9. Фреймворк Angular.
10. Защита web приложений.

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

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)
Распределенные и параллельные системы	многопроцессорных систем и сетей	нет	Вносить изменения не требуется (протокол заседания кафедры № 13 от 21.05.2020)



## ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ

на \_\_\_\_ / \_\_\_\_ учебный год

№№ ПП	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
многопроцессорных систем и сетей (протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 200\_ г.)

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

\_\_\_\_\_