

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Белорусского
государственного университета

А.Д.Король

23 декабря 2024 г.
Регистрационный № 1888/б.



РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ

Учебная программа для учреждения образования по учебной дисциплине для
специальностей:

6-05-0533-07 Математика и компьютерные науки

Профилизация:

Веб-программирование и интернет-технологии

2024 г.

Учебная программа составлена на основе ОСВО 6-05-0533-07-2023 и учебных планов № 6-5.4-55/03 от 15.05.2023, № 6-5.4-55/23з. от 31.05.2023, № 6-5.4-55/13и. от 31.05.2023.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Игорь Николаевич Блинов, доцент кафедры веб-технологий и компьютерного моделирования механико-математического факультета Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Лапицкая Н.В., доцент, зав. кафедрой Программного обеспечения информационных технологий факультета компьютерных систем и сетей УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат технических наук.

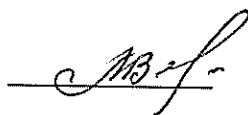
Левчук В. Д., доцент кафедры Программного обеспечения информационных технологий факультета компьютерных систем и сетей УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат технических наук.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой веб-технологий и компьютерного моделирования БГУ
(протокол № 5 от 18.12.2024)

Научно-методическим Советом БГУ
(протокол № 5 от 19.12.2024)

Заведующий кафедрой



М.В.Игнатенко

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи учебной дисциплины

Дисциплина «Разработка веб-приложений» ориентирована на студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 6-05-0533-07 Математика и компьютерные технологии – очной и заочной формы обучения.

Данная дисциплина ориентирована на студентов высших учебных заведений, обучающихся математическим специальностям, и изучается студентами специальности 6-05-0533-07 «Математика и компьютерные науки» профилизации «Веб-программирование и интернет-технологии» – ещё и заочной формы обучения. Дисциплина изучается на втором курсе очной и на третьем курсе заочной форм обучения, что позволяет применять полученные знания в последующем обучении.

Целью дисциплины «Разработка веб-приложений» является углубление знаний студентов в области программирования и развитие ими навыков разработки интернет-приложений на Java EE.

Задачами дисциплины являются:

- получение знаний о языке Java и технологий JEE;
- углубление знаний о концепциях, положенных в основу шаблонов проектирования программных интернет-систем;
- углубление знаний написания программного кода;
- формирование знаний, необходимых для более углубленного изучения современных веб-технологий.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием.

Учебная дисциплина относится к модулю «Веб-программирование» компонента учреждения образования.

Связи с другими учебными дисциплинами, включая учебные дисциплины компонента учреждения высшего образования, дисциплины специализации и др.

Учебная дисциплина «Разработка веб-приложений» опирается на учебную дисциплину "Технологии программирования", изучаемую на первом курсе. Учебная дисциплина «Разработка веб-приложений» является базой для проведения учебной (вычислительной) практики в 4-м семестре.

Изучение дисциплины «Разработка веб-приложений» и характер решаемых задач должны способствовать формированию у студентов основ анализа и представления о современных подходах к разработке научных и прикладных задач.

Требования к компетенциям

Освоение учебной дисциплины «Разработка веб-приложений» должно обеспечить формирование следующих универсальных, базовых профессиональных и специализированных компетенций:

Универсальные компетенции:

УК Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий.

Базовые профессиональные компетенции:

БПК Применять современные технологии и базовые конструкции языков программирования для реализации алгоритмических прикладных задач и разработки веб-проектов.

БПК. Применять инновационные информационные технологии и современные языки программирования.

Специализированные компетенции:

СК. Выполнять проектирование, разработку, тестирование и маркетинг информационных решений в сети интернет с учетом их последующего масштабирования и обработки возникающих юолбших объемов данных.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные этапы построения информационных систем.
- принципы функционирования и взаимодействия распределенных систем на платформе JEE.
- передовые технологии разработки в области веб-программирования
- правила использования документации и учебных материалов от авторов языка Java.

уметь:

- программировать информационные системы на языке Java.
- создавать веб-приложения, взаимодействующие с базами данных.
- устанавливать и настраивать программное обеспечение сервера.
- создавать программы для клиент-серверных приложений в сети интернет.

иметь навык:

- методов разработки, отладки и тестирования веб-приложений.

Структура учебной дисциплины

Дисциплина изучается в 4-м семестре очной формы и в 6-м семестре заочной формы обучения. На изучение учебной дисциплины «Разработка веб-приложений» отводится:

– для очной формы получения высшего образования: 102 часа, в том числе 68 аудиторных часов, из них лекции – 34 часа, лабораторные занятия – 30 часов, управляемая самостоятельная работа – 4 часа.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

– для заочной формы получения высшего образования: 16 аудиторных часа, из них лекции – 8 часов, лабораторные занятия – 8 часов.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Обзор технологий JEE

Предлагаемый подход по Web-программированию, а именно система кодирования распределенных систем на основе языка Java™ обладает следующими характеристиками:

- язык программирования объектно-ориентирован, в то же время довольно прост для освоения;
- цикл разработки приложений сокращен за счет того, что система построена на основе интерпретатора;
- приложение получается автоматически переносимым между множеством платформ и операционных систем;
- за счет встроенной системы сборки мусора программист освобождается от необходимости явного управления памятью;
- в интерактивном графическом приложении удастся достичь высокой производительности (быстрого отклика на ввод пользователя) за счет встроенной в систему многопоточности;
- приложение легко сопровождается и модифицируется, т.к. модули могут быть загружены с сети;
- в приложения встроена система безопасности, не допускающая незаконного доступа и проникновения вирусов.

Тема 2. Основы клиент-серверных систем

Принципы и приемы объектно-ориентированного проектирования в отношении распределенных систем. Среды профессиональной разработки Eclipse и NetBeans. Разработка, размещение и запуск клиент-серверного приложения. Maven.

Тема 3. Паттерны проектирования

Идеология распределенных систем. Трехуровневая архитектура. Шаблон MVC. Front Controller.

Тема 4. Сервлеты.

Принципы построения сервлета. Запуск сервлета. Параметры сервлета и параметры инициализации. Жизненный цикл сервлета. Обработка HTTP-запросов. Данные формы. Чтение параметров. Каналы. Сервлет. Генерация ответа сервера. Использование тэгов HTML и разработка собственных тэгов. Persistent объекты. Многозадачность. Cookie API. HttpSession. Фильтры. Безопасность.

Тема 5. ORM-технологии доступа к базам данных (JPA, JDBC)

Основные операторы и принципы программирования запросов на языке SQL. Отделение данные от их представления. Упорядочение данных. POJO-объекты Описание запросов на метаязыке. Драйвера JDBC. Утилиты. Соединение с базой данных. Пул соединений. Выделение ресурсов соединениям.

Компилированные запросы. Хранимые процедуры. Транзакции. HTTP-запросы. Компиляция SQL-запросов к базе данных через сервлет. Обработка результатов.

Тема 6. JSP и JSF

Сценарии и директивы серверной страницы. Простейшая серверная страница. Неявные объекты. Использование методов, полей и тэгов. Сервлеты и JSP. Создание и обработка собственных JSP-тэгов. Включение внешних элементов. Директивы. Элемент plugin, param, useBean. Загрузка и задание bean-компонентов.

Тема 7. AJAX

Asynchronous Javascript And Xml. Асинхронные запросы. Обмен данными JSON и XML. Статический и динамический контент. Методы и свойства объекта XMLHttpRequest.

Тема 8. Технология Spring MVC

Архитектура MVC. Конфигурирование. Контроллер. Жизненный цикл запроса. Создание вида. Внедрение зависимостей (Dependency Injection). Аспекто-ориентированное программирование (Aspect oriented programming – AOP)

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Очная (дневная) форма получения высшего образования с применением дистанционных образовательных технологий
(ДОТ)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Количество часов VCP	Формы контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Обзор технологий JEE	2		2			опрос
2	Основы клиент-серверных систем	4		4			Защита лабораторной работы
3	Пагтерны проектирования	4		2			Опрос
4	Сервлеты	6		4			опрос, защита отчетов по лабораторным работам
5	ORM-технологии доступа к базами данных (JPA, JDBC)	4		4		2	Опрос, рабочее приложение
6	JSP и JSF	6		4			опрос, защита отчетов по лабораторным работам
7	AJAX	4		4			Опрос
8	Технология Spring MVC	4		6		2	опрос, защита отчетов по лабораторным работам, рабочее приложение
	ВСЕГО ЧАСОВ	34		30		4	Зачет

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Заочная форма получения высшего образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Количество часов УСР	Формы контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8
1-2	Обзор технологий JEE. Основы клиент-серверных систем	1		1			Опрос
3	Паттерны проектирования	1		1			Опрос
4	Сервлеты	1		1			Опрос
5	ORM-технологии доступа к базам данных (JPA, JDBC)	1		1			Опрос
6	JSP и JSF	1		1			Опрос
7	AJAX	1		1			Опрос
8	Технология Spring MVC	2		2			опрос, защита отчетов по лабораторным работам
	ВСЕГО ЧАСОВ	8		8			Зачет

ИНФОРМАЦИОННО - МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Эккель, Брюс. Философия Java = Thinking in Java / Брюс Эккель ; [пер. с англ. Е. Матвеев]. - 4-е полное изд. - Санкт-Петербург ; Москва ; Минск : Питер, 2023. - 1165 с. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/359639>.
2. Блинов, И. Н. Java from EPAM : учебно-методическое пособие [для студентов высших учебных заведений] / И. Н. Блинов, В. С. Романчик. - Минск : Четыре четверти : EPAM Training Center, 2020. - 559 с.
3. Спилкэ, Л. Spring быстро / Л. Спилкэ ; [пер. с англ. Е. Сандицкая]. - Санкт-Петербург ; Москва ; Минск : Питер, 2023. - 445 с. - URL: <https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=386791>.
4. Заяц, А. М. Проектирование и разработка Web-приложений : введение в Frontend и Backend разработку на JavaScript и Node.js : учебное пособие / А. М. Заяц, Н. П. Васильев. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2024. - 118 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/154380>.
5. Диков, А. В. Клиентские технологии веб-программирования: JavaScript и DOM : учебное пособие / А. В. Диков. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2020. - 121 с. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/126934>.

Дополнительная литература

1. Блинов И.Н., Романчик В.С. Методы программирования Java. – Четыре четверти, 2013. – 896 с.
2. Хорстманн К. С., Корнелл Г. Библиотека профессионала. Java 2. Том 1. Основы. – М.: “Вильямс”, 2019. – 866 с.
3. Блинов И.Н., Романчик В.С. Java. Промышленное программирование. – Универсалпресс, 2007. – 704 с.
4. Курнавян. Б. Программирование веб-приложений на языке Java / Б. Курнавян – Лори, 2014. – 880 с.
5. Гонсалвес, Э. Изучаем Java EE 7. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2018. - 640 с.

Перечень используемых средств диагностики результатов учебной деятельности

Для диагностики результатов учебной деятельности по дисциплине «Разработка веб-приложений» проводится во время аудиторных занятий.

Для диагностики используются:

- Опрос на аудиторных занятиях;
- Защита лабораторных работ;

– Рабочее приложение.

Контрольные мероприятия проводятся в соответствии с учебно-методической картой дисциплины. В случае неявки на контрольное мероприятие по уважительной причине студент вправе по согласованию с преподавателем выполнить его в дополнительное время. Для студентов, получивших неудовлетворительные оценки за контрольные мероприятия, либо не явившихся по неуважительной причине, по согласованию с преподавателем и с разрешения заведующего кафедрой мероприятие может быть проведено повторно.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине “Разработка веб-приложений” учебным планом предусмотрен зачёт.

Примерный перечень заданий для управляемой самостоятельной работы

Тема 5. ORM-технологии доступа к базам данных (JPA, JDBC) (2ч.)

Разработка и выполнение промптов для создания БД и запросов к ней.
Создать рабочую модель БД и выполнить запросы с помощью ORM.
(Форма контроля – Рабочее приложение).

Тема 8. Технология Spring MVC (2ч.)

Разработка и построение архитектуры приложения на основе многоуровневой структуры.

Разработать приложение, выполняющие действия signin, signup и вывод списка пользователей.

(Форма контроля – Рабочее приложение).

Описание инновационных подходов и методов к преподаванию учебной дисциплины

При организации образовательного процесса используются:

- *методы и приемы развития критического мышления*, которые представляют собой систему, формирующую навыки работы с информацией в процессе чтения и письма; понимании информации как отправного, а не конечного пункта критического мышления;
- *практико-ориентированный подход*, который предполагает освоение содержание образования через решения практических задач.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

При изучении учебной дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- изучение основной и дополнительной литературы по учебной дисциплине;
- изучение материалов электронных источников по вопросам учебной дисциплины, в том числе размещенных в электронной библиотеке БГУ elib.bsu.by;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- выполнение домашних заданий и лабораторных работ.

Для организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине рекомендуется использовать возможности образовательного портала edummf.bsu.by и системы управления обучением Moodle для размещения текущей организационной информации и учебно-программных материалов, в том числе вопросов к экзаменам/зачетам, а также контроля выполнения заданий.

Основной формой УСП с учетом специфики дисциплины является самостоятельное под методическим управлением преподавателя выполнение студентами учебных (исследовательских) заданий. Количество часов на УСП указано в учебно-методической карте. Конкретная форма проведения и контроля УСП выбирается преподавателем. В качестве основного вида контроля выполнения УСП предлагается проверка выполнения учебных заданий. Кроме того, знание материала, рассматриваемого студентами в рамках УСП, проверяется в числе прочих на текущей аттестации (экзамен или зачет).

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Что входит в JEE?
2. Какие бывают Webservice?
3. RESTful сервис. Принципы работы.

4. Что такое сервер приложений? Что такое веб-сервер, в чём его отличие от сервера приложений? Привести примеры веб-сервера и сервера приложений.
5. Что такое контейнер сервлетов? Что такое сервлет?
6. Методы сервлета. Жизненный цикл сервлета.
7. Что такое jsp. Жизненный цикл.
8. Что такое сессия? Жизненный цикл.
9. Что такое request? Из чего состоит? Жизненный цикл.
10. Cookies. Как можно достать Cookies, а если Cookies удалить, можно ли достать сессию?
11. Что нужно написать в браузерной строке, чтобы обратиться к сервлету? Можно ли из браузерной строки напрямую вызвать метод сервлета?
12. Чем отличаются методы POST и GET. Если не указать напрямую, какой из этих методов выполнится по умолчанию?
13. Чем отличаются методы doPost() и doPut()? Какие методы являются идемпотентными?
14. Как сделать redirect незаметно для пользователя?
15. Какие scopes (области видимости) переменных существуют в JSP?
16. В чём различие forward и redirect?
17. Отличия getAttribute() от getParameter() в сервлете.
18. Из чего состоит url?
19. Отличие jsp:include от директивы include.
20. Применение классов HttpServletRequestWrapper и HttpServletResponseWrapper.
21. Что делает RequestDispatcher.include()?
22. В какой последовательности выполняются сервлет фильтры?
23. Как обрабатывается тег с телом?
24. JSTL.
25. Что нужно написать в строке браузера, чтобы обратиться к хосту, на котором установлен tomcat, развёрнуто приложение, в котором есть несколько сервлетов? Как обратиться к конкретному сервлету? Что такое www? Где нужно указывать порт?
26. Можно ли в web.xml определить сервлет без указания url паттерна и как к нему обратиться?
27. Что такое HTTP? Отличия HTTP 1.0 и HTTP 2.
28. Сохраняет ли http протокол своё состояние.
29. Как сервер понимает, что для пользователя создана сессия и не нужно её создавать?
30. Отличие авторизации от аутентификации.

31. Пошагово рассказать, что происходит, когда пользователь нажимает на кнопку. (с формы поля сетаются в request, потом вызывается контейнер сервлетов, потом он как-то по request понимает, куда нужно идти дальше.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УО

Название 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)
Учебная дисциплина не требует согласования			

Заведующий кафедрой

канд. физ.-мат. н., доцент
(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

М.В.Игнатенко

18. 12 2024 г.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО
ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

на ____/____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ (протокол № ____ от _____ 202_ г.)
(название кафедры)

Заведующий кафедрой

(ученая степень, ученое звание)

(И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

(ученая степень, ученое звание)

(И.О.Фамилия)