

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)**

Институт информационных технологий и радиоэлектроники



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Кроссплатформенные программные системы»**

**направление подготовки / специальность**  
09.04.04 «Программная инженерия»

**направленность (профиль) подготовки**  
Инженерия искусственного интеллекта

г. Владимир  
2021

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины являются формирование у студентов представления о современных концепциях, технологиях интеграции кроссплатформенных программных систем и соответствующих средствах разработки на примере платформы Java Enterprise Edition (Java EE)

Задачи дисциплины:

- Повысить уровень компетенции студентов за счет вооружения соответствующими знаниями и практическими умениями в вопросах разработки распределенных программных систем.
- Рассмотреть широкий круг вопросов по разработке распределенных программных систем, включая основы сервис-ориентированной архитектуры, технологии веб-сервисов, принципы создания составных приложений.
- Дисциплина должна способствовать более глубокому пониманию студентами практических проблем, решаемых в ходе проектирования, реализации, развертывании, а также интеграции распределенных систем.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Кроссплатформенные программные системы» относится к обязательной части учебного плана.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

| Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)  | Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции   |   | Наименование оценочного средства                   |
|--|--|---|--|
|  | Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)  | Результаты обучения по дисциплине   |  |
| ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем | ОПК-5.1. Знать: современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.<br>ОПК-5.2. Уметь: модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.<br>ОПК-5.3. Иметь навыки: разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач. | Знать: современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.<br>Уметь: модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.<br>Иметь навыки: разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач. | Тестовые вопросы. Практико-ориентированные задания |
| ОПК-8.   | ОПК-8.1. Знать: методологии эффективного   | Знать: методологии  | Тестовые   |

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов | управления разработкой программных средств и проектов.<br>ОПК-8.2. Уметь: планировать комплекс работ по разработке программных средств и проектов.<br>ОПК-8.3. Иметь навыки: разработки программных средств и проектов в команде. | эффективного управления разработкой программных средств и проектов.<br>Уметь: планировать комплекс работ по разработке программных средств и проектов.<br>Иметь навыки: разработки программных средств и проектов в команде. | вопросы. Практико-ориентированные задания |
|---|---|--|---|

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часа

##### Тематический план форма обучения – очная

| № п/п | Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины  | Семестр | Неделя семестра | Контактная работа обучающихся с педагогическим работником |                      |                     |                                 | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|-------|---|---------|-----------------|---|----------------------|---------------------|---------------------------------|------------------------|---|
|       |   |         |                 | Лекции  | Практические занятия | Лабораторные работы | в форме практической подготовки |                        |   |
| 1     | Введение. Язык XML  | 2       | 1-2             | 2   | 2                    |                     | 1                               | 16                     |   |
| 2     | Описание структуры XML-документа с помощью языка DTD. Описание структуры XML-документа с помощью языка XML-схем | 2       | 3-4             | 2   | 2                    |                     | 1                               | 16                     |   |
| 3     | Язык XPath. Преобразование XML-документов с помощью языка XSLT  | 2       | 5-6             | 2   | 2                    |                     | 1                               | 16                     | ПК 1  |
| 4     | Виды программного анализа XML-документов в JAXP. DOM-анализ   | 2       | 7-8             | 2   | 2                    |                     | 1                               | 16                     |   |
| 5     | SAX-анализ  | 2       | 9-10            | 2   | 2                    |                     | 1                               | 16                     |   |
| 6     | RESTful веб-сервисы и JAX-RS. Протокол SOAP   | 2       | 11-12           | 2   | 2                    |                     | 1                               | 16                     | ПК 2  |
| 7     | Язык WSDL. Программирование веб-сервисов с помощью SAAJ   | 2       | 13-14           | 2   | 2                    |                     | 1                               | 16                     |   |
| 8     | Программирование веб-сервисов с помощью JAX-WS. Работа с двоичным содержимым                                    | 2       | 15-16           | 2   | 2                    |                     | 1                               | 16                     |   |
| 9     | Интероперабельность веб-сервисов. Оркестровка и хореография веб-сервисов  | 2       | 17-18           | 2   | 2                    |                     | 1                               | 16                     | ПК 3  |

|                            |  |  |    |    |  |  |     |                 |
|----------------------------|--|--|----|----|--|--|-----|-----------------|
| Наличие в дисциплине КП/КР |  |  |    |    |  |  |     |                 |
| Итого по дисциплине        |  |  | 18 | 18 |  |  | 144 | Зачет с оценкой |

### **Содержание лекционных занятий по дисциплине**

- Тема 1. Введение.
- Тема 2. Язык XML.
- Тема 3. Описание структуры XML-документа с помощью языка DTD.
- Тема 4. Описание структуры XML-документа с помощью языка XML-схем.
- Тема 5. Язык XPath.
- Тема 6. Преобразование XML-документов с помощью языка XSLT.
- Тема 7. Виды программного анализа XML-документов в JAXP.
- Тема 8. DOM-анализ.
- Тема 9. SAX-анализ.
- Тема 10. StAX-анализ.
- Тема 11. Программное XSLT-преобразование.
- Тема 12. Валидация в JAXP.
- Тема 13. Вычисление XPath-выражений в JAXP.
- Тема 14. Основы JAXB.
- Тема 15. Введение в SOA и веб-сервисы.
- Тема 16. RESTful веб-сервисы и JAX-RS.
- Тема 17. Протокол SOAP.
- Тема 18. Язык WSDL.
- Тема 19. Программирование веб-сервисов с помощью SAAJ.
- Тема 20. Программирование веб-сервисов с помощью JAX-WS.
- Тема 21. Работа с двоичным содержимым.
- Тема 22. Интероперабельность веб-сервисов.
- Тема 23. Оркестровка и хореография веб-сервисов.
- Тема 24. Реестр сервисов.
- Тема 25. Составные приложения и сервисная шина.
- Тема 26. Безопасность веб-сервисов.
- Тема 27. Надежная доставка сообщений, адресация веб-сервисов.
- Тема 28. Атомарные и долговременные транзакции в веб-сервисах.
- Тема 29. Принципы ориентации на сервисы.
- Тема 30. Сервис-ориентированный анализ.
- Тема 31. Сервис-ориентированное проектирование.

### **Содержание практических занятий по дисциплине**

- Тема 1. Язык XML.
- Тема 2. Описание структуры XML-документа с помощью языка DTD.
- Тема 3. Описание структуры XML-документа с помощью языка XML-схем.
- Тема 4. Язык XPath.
- Тема 5. Виды программного анализа XML-документов в JAXP.
- Тема 6. Программное XSLT-преобразование.
- Тема 7. Основы JAXB.
- Тема 8. Введение в SOA и веб-сервисы.
- Тема 9. RESTful веб-сервисы и JAX-RS.
- Тема 10. Протокол SOAP.
- Тема 11. Программирование веб-сервисов с помощью SAAJ.
- Тема 12. Программирование веб-сервисов с помощью JAX-WS.
- Тема 13. Оркестровка и хореография веб-сервисов.
- Тема 14. Составные приложения и сервисная шина.

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

Перечень контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля:

#### *Рейтинг-контроль №1*

1. Введение в XML. Язык DTD. Пространство имен XML.
2. Язык схем. Описание простых и сложных типов, элементов и атрибутов.
3. Язык XPath.
4. Библиотека JAXP.
5. DOM-анализ. DOM API.
6. SAX-анализ. Интерфейсы обработки событий.
7. StAX-анализ. События StAX-анализа.
8. Язык XSLT. XSLT и XPath

#### *Рейтинг-контроль № 2*

1. Поддержка валидации XML-документов в JAXP. Валидаторы.
2. Поддержка XPath в JAXP. Вычисление Xpath-выражений.
3. JAXB API.
4. Что такое SOAP?
5. Основы WSDL
6. Основы JAX-WS
7. BPEL: Создание бизнес-процессов с использованием веб-сервисов

#### *Рейтинг-контроль № 3*

1. Составные приложения, JBI и OpenESB
2. UDDI
3. Модель обработки SOAP-сообщения
4. SAAJ (SOAP with Attachments API for Java™)
5. JAX-WS: Слой обмена сообщениями
6. WS-Addressing
7. Передача двоичного содержимого в SOAP- сообщениях
8. Требования к безопасности веб-сервисов

### **5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (зачет с оценкой)**

*Вопросы к зачету с оценкой:*

1. Понятие XML-документа. Элементы структуры XML-документа. Понятие пространства имен. Использование префиксов
2. Понятие DTD. Описание элементов и атрибутов. Сущности и ссылки на сущности. Нотации
3. Понятие XML-схемы. Описание элементов и атрибутов
4. Описание сложных типов. Описание и использование абстрактных типов. Nil-значения
5. Встроенные простые типы. Описание новых простых типов
6. Условия уникальности и ключи. Импорт и включение схем. Ссылки на схемы
7. Понятие XPath, модель документа, типы данных, контекст

8. Понятие и синтаксис путей XPath, шаги и оси. Условия для узлов и предикаты XPath. Сокращенный синтаксис записи путей XPath.
9. Понятие XSLT. Общая структура, импорт и включение XSLT
10. Основные инструкции XSLT. Переменные и параметры
11. Общее представление о JAXP, механизмы анализа XML-данных, механизмы Pluggability
12. Введение в DOM-анализ, поддержка DOM в JAXP, типы узлов DOM-дерева
13. Введение в SAX-анализ, поддержка SAX в JAXP, интерфейсы обработки событий SAX
14. Введение в StAX-анализ, события StAX-анализа
15. XSLT-преобразование средствами JAXP, источники и результаты преобразования
16. Назначение и архитектура JAXB
17. Контекст JAXB, маршалинг/демаршалинг, отображение XML-схемы на Java-классы по умолчанию
18. Валидация и обработка ошибок в JAXP
1. Протокол SOAP, структура SOAP-сообщения, обмен SOAP-сообщениями
2. Модель обработки SOAP-сообщения
3. Привязка SOAP к протоколу HTTP
4. Язык WSDL: структура WSDL-документов
5. Язык WSDL: привязка к протоколу SOAP, стили document и rpc, варианты encoded и literal
6. Реестры веб-сервисов и UDDI
7. Типы данных UDDI, программный интерфейс UDDI, обнаружение и вызов веб-сервиса
8. Адресация веб-сервисов с помощью WS-Addressing
9. Стандарты безопасности веб-сервисов
10. Стандарты обеспечения передачи двоичного содержимого в SOAP-сообщениях Язык BPEL
11. Структура BPEL-документа, структура BPEL-процесса, действия BPEL
12. Связи с партнерами, корреляция сообщений в BPEL-процессах
13. SAAJ
14. JAX-WS: высокоуровневая программная модель на стороне сервера, используемые аннотации
15. JAX-WS: высокоуровневая программная модель на стороне клиента, используемые аннотации
16. JAX-WS: низкоуровневая программная модель, контекст веб-сервиса и контекст запроса

### **5.3. Самостоятельная работа обучающегося**

*Перечень вопросов для самостоятельного изучения*

1. Язык DTD. Пространство имен XML.
2. Спецификация языка XSLT
3. Спецификация языка XPath
4. DOM API
5. JAXB API
6. Расширенные стандарты технологии веб-сервисов
7. Реализация веб-сервисов и клиентов на Java
8. Спецификация языка WSDL
9. Принципы доступа к SOAP веб-сервисам
10. Отправка и получение сообщений SOAP с помощью SAAJ

Самостоятельная работа обучающихся заключается в самостоятельном изучении отдельных тем, практической реализации типовых заданий по этим темам. Контроль выполнения

самостоятельной работы проводится при текущих контрольных мероприятиях и на промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы – основная литература [1,2].

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Книгообеспеченность**

| № п/п                            | Автор, название, вид издания, издательство   | Год издания | КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ   |
|----------------------------------|--|-------------|---|
|                                  |  |             | Наличие в электронном каталоге ЭБС  |
| <b>Основная литература</b>       |  |             |   |
| 1                                | Разработка приложений Java EE 6 в NetBeans 7 [Электронный ресурс] / Дэвид Хеффельфингер ; Пер. с англ.: Карышев Е.Н. - М. : ДМК Пресс, 2013. - ISBN 978-5-94074-914-1  | 2013        | <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940749141.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940749141.html</a> |
| 2                                | EJB 3 в действии [Электронный ресурс] / Дебу Панда, Реза Рахман, Райан Купрак, Майкл Ремижан - М. : ДМК Пресс, 2015. - ISBN 978-5-97060-135-8  | 2015        | <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970601358.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970601358.html</a> |
| 3                                | Java EE 6 и сервер приложений GlassFish 3 [Электронный ресурс] / Дэвид Хеффельфингер ; Пер. с англ.: Карышев Е.Н. - М. : ДМК Пресс, 2013. - ISBN 978-5-94074-902-8   | 2013        | <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940749028.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940749028.html</a> |
| <b>Дополнительная литература</b> |  |             |   |
| 1                                | Хабибуллин, Ильдар Шаукатович. Самоучитель Java 2 / И. Ш. Хабибуллин .— Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2007 .— 719 с. : ил. — (Самоучитель) .— Библиогр.: с. 709-710 .— Предм. указ.: с. 711-719 .— ISBN 5-94157-573-4 | 2007        |   |
| 2                                | XML : [пер. с англ.] / К. Кэгл [и др.] .— Москва ; Санкт-Петербург : Лори : Питер, 2006 .— 638 с. : ил. — ISBN 5-85582-255-9   | 2006        |   |

### 6.2. Периодические издания:

1. Вестник компьютерных и информационных технологий ISSN 1810-7206
2. Современные наукоемкие технологии ISSN 1812-7320

### 6.3. Интернет-ресурсы

- [www.edu.ru](http://www.edu.ru) – портал российского образования
- [www.elbib.ru](http://www.elbib.ru) – портал российских электронных библиотек
- [www.eLibrary.ru](http://www.eLibrary.ru) – научная электронная библиотека
- [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru) - интернет университета информационных технологий
- [library.vlsu.ru](http://library.vlsu.ru) - научная библиотека ВлГУ
- [www.cs.vlsu.ru:81/ikg](http://www.cs.vlsu.ru:81/ikg) – учебный сайт кафедры ИСПИ ВлГУ

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического/лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Практические занятия проводятся в компьютерных классах 414-2, 418-2.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

- Операционная система Microsoft Windows 10.
- Офисный пакет Microsoft Office 2016.



Рабочую программу составил: ст. преподаватель каф. ИСПИ Тимофеев А.А. 

Рецензент: к.т.н., ведущий специалист отдела ИТ ООО «Дау Изолан» Фадин Д.Н. 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСПИ

Протокол № 5 от 15.12.21 года.

Заведующий кафедрой Жигалов И.Е. 

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 09.04.04 «Программная инженерия»

Протокол № 5 от 15.12.21 года.

Председатель комиссии Жигалов И.Е. 

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

