ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Информационные и вычислительные системы»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

«ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ» (Б1.Б.6)

для специальности

10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»

по специализации

«Информационная безопасность автоматизированных систем на транспорте»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург

2018



**1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «12» марта 2015 г., приказ № 219 по специальности 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем», по дисциплине «Технологии и методы программирования».

Целью изучения дисциплины «Технологии и методы программирования» является приобретение обучающимися знаний и умений в области разработки программного обеспечения (ПО) с использованием современных технологий и методов программирования, подготовка к решению профессиональных задач.

При этом в качестве технологической основы дисциплины используются язык и платформа Java. С момента появления Java в роли языка программирования для Internet требования безопасности и надежности остаются ключевыми для разработчиков и пользователей технологий Java, механизмы обеспечения безопасности являются неотъемлемой частью Java. Безопасность обеспечиваетсяконструктивными особенностями языка, механизмом контроля доступа к ресурсам, осуществляемого средой выполнения Java, а также возможностью использования криптографического механизма цифровой подписи для аутентификации Java-кода, передаваемого по сети. Развитие системы безопасности, разнообразные расширения Java Security API создают мощную основу для разработки безопасных распределенных Web-приложений, для реализации программных средств защиты информации. Возможности API и встроенные средства обеспечения безопасности ставят Java в этой области создания ПО вне конкуренции.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

* изучение основ программирования на объектно-ориентированном, платформно-независимом языке высокого уровня Java;
* усвоение базовых знаний об интерфейсе прикладного программирования Java API;
* изучение методов и средств разработки программ на языке Java, приобретение навыков разработки и отладки приложений Java;
* изучение основ тестирования ПО, контроля качества ПО;
* изучение основ системы безопасности Java и основ использования криптографических методов защиты информации на платформе Java.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются: приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ЗНАТЬ:**

* особенности языка Java, типы Java-приложений, способы их создания и выполнения;
* основные пакеты и классы Java API и возможности их применения;
* основы системы безопасности Java;
* состав среды разработки и выполнения Java-программ Java SE Development Kit (JDK), назначение и правила работы с утилитами JDK;
* современные технологии и методы программирования;
* показатели качества и уровни тестирования ПО.

**УМЕТЬ:**

* разрабатывать программы на Java (в том числе многопоточные, с использованием AWT-компонентов графического интерфейса пользователя) с соблюдением требований к хорошему стилю программирования;
* формировать требования для разрабатываемого программного обеспечения;
* планировать разработку программного обеспечения;
* работать с Java-хранилищем криптографических ключей;
* подписывать Java-апплет электронной цифровой подписью и создавать политику безопасности для подписанного Java-апплета;
* проводить модульное тестирование и отладку программ;
* работать со средой разработки программного обеспечения.

**ВЛАДЕТЬ:**

* навыками разработки, тестирования и отладки ПО в соответствии с современными технологиями и методами программирования;
* навыками работы с программной документацией;
* навыками создания программ с использованием эффективных криптографических методов защиты на платформе Java.

Приобретенные знания, умения, навыки и/или опыт деятельности, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведенные в соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п. 2.4 основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

***общепрофессиональных (ОПК):***

- способностью применять языки, системы и инструментальные средства программирования в профессиональной деятельности (ОПК-3).

Область профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведена в п. 2.1 ОПОП.

Объекты профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведены в п. 2.2 ОПОП.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (Б1.Б.6) относится к базовой части и является обязательной дисциплиной.

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** | **Семестр** |
| **3** | **4** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)  В том числе:  − лекции (Л)  − лабораторные работы (ЛР)  − практические занятия (ПЗ) | 116  50  32  34 | 48  16  32 | 68  34  34 |
| Самостоятельная работа (СРС) | 55 | 15 | 40 |
| Контроль | 45 | 9 | 36 |
| Форма контроля знаний | З, Э | З | Э |
| Общая трудоемкость: час/з.е. | 216/6 | 72/2 | 144/4 |

**5. Содержание и структура дисциплины**

5.1 Содержание дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Содержание раздела** |
| 1 | Особенности языка и платформы Java | Особенности языка Java: история и краткая характеристика языка. Интерпретируемость, независимость от платформы, переносимость языка Java. Надежность и безопасность языка Java. Виртуальная Java-машина – интерпретатор байт-кода Java. Понятие платформы Java. Высокая производительность языка Java. Компиляторы JIT (Just-In-Time); native-компиляторы. |
| 2 | Типы Java-приложений: особенности создания и выполнения автономного приложения и апплета | Типы Java-приложений: понятия автономного приложения, апплета, комбинированного приложения, сервлета, мидлета. Автономное приложение: особенности создания и выполнения. Апплет: особенности создания и выполнения. Различия между автономным приложением и апплетом. Основные сведения о безопасности апплетов и модели безопасности «песочница». Методы класса java.applet.Applet. Скелетная схема апплета. Этапы жизненного цикла апплета. Особенности реализации жизненного цикла апплета в различных браузерах. Понятие «сборщика мусора» JVM. |
| 3 | Типы данных языка Java | Java − строго типизированный язык программирования. Простые типы данных. Ссылочные типы данных. Строки в Java, ссылочный тип String. Массивы в Java. Проверка выхода за границы массива при выполнении программ. Примеры работы со строками и массивами. |
| 4 | Объектная парадигма Java: классы, интерфейсы, пакеты | Особенности реализации классов. Приведение типов классов. Определение класса. Модификаторы класса. Элементы класса. Управление доступом к элементам класса. Спецификаторы доступа. Пакеты. Создание пакета. Установка пути доступа к классам. Поля класса и локальные переменные. Объявление поля класса. Модификаторы поля класса. Статические поля. Методы. Определение метода. Модификаторы метода. Конструкторы. Перегрузка и переопределение методов. Ключевые слова *this* и *super* в методах и конструкторах. Интерфейсы – замена множественного наследования. Определение и реализация интерфейса. Использование интерфейса как типа данных. |
| 5 | Понятие интерфейса прикладного программирования Java API. Пакет AWT для создания графического интерфейса пользователя | Основные пакеты Java API. Краткая характеристика пакетов. Пакеты для создания графического интерфейса пользователя AWT и Swing: основные сведения. Основные понятия: компоненты, контейнеры, компоновки. Обзор классов пакета java.awt: классы компонентов, классы контейнеров, классы менеджеров компоновки. Понятие события. Типы событий AWT: низкоуровневые и семантические события. Иерархия классов событий. Методы классов событий. Модель делегирования событий: источники событий; блоки прослушивания событий. Интерфейсы блоков прослушивания событий. Способы реализации блока прослушивания события от компонента: объявленная реализация интерфейса в классе; использование анонимного внутреннего класса. Примеры использования событий от AWT-компонентов для управления рисованием в панели апплета. Низкоуровневые события на примере событий от мыши и окна. Понятие класса-адаптера. Особенности организации комбинированных приложений Java: использование фрейма и внутреннего класса-адаптера. |
| 6 | Исключения в Java. Обработка исключений | Понятие исключения. Классы исключений. Необходимость обработки исключений. Операторы языка Java, используемые для обработки исключений. Организация обработки исключений в Java-программе. Определение собственных исключений. Примеры обработки исключений. |
| 7 | Потоки команд. Основы многопоточного программирования | Понятия процесса и потока, встроенная поддержка многопоточности в Java. Конструкторы и методы класса java.lang.Thread. Способы создания потоков в Java: расширение класса Thread и реализация интерфейса Runnable. Примеры применения многопоточности для анимации в апплетах. Встроенная поддержка синхронизации и взаимодействия потоков. Синхронизированные методы и оператор синхронизации. Методы wait() и notify(), обеспечивающие взаимодействие потоков. Поток-диспетчер событий AWT. Пример взаимодействия пользовательского потока с потоком-диспетчером событий. Потоки и исключения. |
| 8 | Потоки данных. Основы ввода-вывода в Java | Основные понятия ввода/вывода: понятие потока данных, байтовые и символьные потоки, потоки ввода и вывода, потоки чтения и записи. Иерархии классов байтовых и символьных потоков. Краткий обзор основных групп классов и интерфейсов пакета java.io.Буферизированные потоки данных. Примеры использования буферизированных потоков для работы с файлами. Канальные потоки данных. Использование канальных потоков для обмена данными между потоками команд. |
| 9 | Использование фреймворка тестирования JUnit при разработке Java-приложений | Понятие качества ПО, характеристики качества. Уровни тестирования, понятие модульного тестирования. Краткая характеристика фреймворка тестирования JUnit. Применение аннотаций @Test и @Ignore, аннотаций фикстур в тестовых классах. Методы класса org.junit.Assert, их применение в тестовых методах. Создание и запуск тестов из командной строки. Выполнение тестов в интегрированной среде разработки Java-приложений Oracle JDeveloper. |
| 10 | Безопасность Java-апплетов | Основные понятия безопасности: безопасность информации, конфиденциальность, целостность; апплет как потенциальная угроза безопасности информации. Эволюция модели безопасности Java: модель безопасности «песочница»; доверительная модель безопасности; конфигурируемая модель безопасности. Основные понятия криптографической защиты: симметричные и асимметричные криптографические методы; электронная цифровая подпись, дайджест сообщения, создание и верификация цифровой подписи; цифровой сертификат. Управление доступом в Java. Задание политики безопасности для апплета: способы настройки политики безопасности; содержимое файла политики безопасности. Создание доверенного (подписанного) апплета: создание архивного JAR-файла; создание пары ключей и сертификата в стандартном хранилище ключей с помощью утилиты keytool; подписывание JAR-файла с помощью утилиты jarsigner; верификация подписи JAR-файла; задание политики безопасности для подписанного апплета с помощью пользовательского файла политики безопасности. Запуск подписанного апплета в среде браузера с подключаемым (plug-in) модулем Java. |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** п/п | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ЛР** | **ПЗ** | **СРС** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|  | Введение | 2 | - | - | - |
| 1 | Особенности языка и платформы Java | 2 | 10 | - | 4 |
| 2 | Типы Java-приложений: особенности создания и выполнения автономного приложения и апплета | 6 | - | 6 |
| 3 | Отличия языка Java от языка C++: типы данных | 4 | 12 | - | 6 |
| 4 | Отличия языка Java от языка C++: классы, интерфейсы, пакеты | 8 | - | 6 |
| 5 | Понятие интерфейса прикладного программирования Java API. Пакет AWT для создания графического интерфейса пользователя | 8 | 10 | - | 6 |
| 6 | Исключения в Java. Обработка исключений | 4 | - | 2 | 4 |
| 7 | Потоки команд. Основы многопоточного программирования | 4 | - | 10 | 6 |
| 8 | Потоки данных. Основы ввода-вывода в Java | 4 | - | 4 | 4 |
| 9 | Использование фреймворка тестирования JUnit при разработке Java-приложений | 4 | - | 8 | 6 |
| 10 | Безопасность Java-апплетов | 4 | - | 10 | 7 |
| **Итого** | | **50** | **32** | **34** | **55** |

**6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Перечень учебно-методического обеспечения** |
| 1 | Особенности языка и платформы Java | 1. Конспект лекций.  2. Кожомбердиева Г.И. Программирование на языке Java: создание графического интерфейса пользователя: учеб. пособие/  Г.И. Кожомбердиева, М.И. Гарина. – СПб.: ПГУПС, 2012. – 67 с.  3. Кожомбердиева Г.И. Программирование на языке Java: многопоточные приложения: учеб. пособие/ Г.И. Кожомбердиева. – СПб.: ПГУПС, 2012. – 44 с.  4. Кожомбердиева Г.И. Использование средств тестирования JUnit при разработке Java-приложений в среде Oracle JDeveloper: метод. указания /Г.И. Кожомбердиева, А.М. Сухоногов, Д.А. Протопопов – СПб.: ПГУПС, 2014. – 33 с.  5. Кожомбердиева Г.И Криптографическая защита информации и управление доступом на платформе Java : учеб. пособие  / Г. И. Кожомбердиева, М. Л. Глухарев. – СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2016. – 87 с.  6. Корниенко А.А. Электронная цифровая подпись и безопасность Java-апплетов: метод. указания / А.А. Корниенко, Г.И. Кожомбердиева, П.В. Ерофеев. – СПб.: ПГУПС, 2005. – 28 с.  7. Корниенко А.А. Методы криптографической защиты информации и их реализация на платформе Java: метод. указания/А.А. Корниенко, Г.И. Кожомбердиева, И.С. Киселев. – СПб.: ПГУПС, 2006. – 35 с.  8/ Кожомбердиева Г.И. Разработка Java-апплета и подписывание архивного JAR-файла электронной цифровой подписью [Электронный ресурс]: пример выполнения лабораторной работы. – СПб.: каф. ИВС ПГУПС, 2006. – Режим доступа в компьютерных классах кафедры ИВС ПГУПС: F:\Help\Java\Учебные пособия |
| 2 | Типы Java-приложений: особенности создания и выполнения автономного приложения и апплета |
| 3 | Типы данных языка Java |
| 4 | Объектная парадигма Java: классы, интерфейсы, пакеты |
| 5 | Понятие интерфейса прикладного программирования Java API. Пакет AWT для создания графического интерфейса пользователя |
| 6 | Исключения в Java. Обработка исключений |
| 7 | Потоки команд. Основы многопоточного программирования |
| 8 | Потоки данных. Основы ввода-вывода в Java |
| 9 | Использование фреймворка тестирования JUnit при разработке Java-приложений |
| 10 | Безопасность Java-апплетов |

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, нормативно-правовой документации и других изданий, необходимых для освоения дисциплины**

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Кожомбердиева Г.И. Программирование на языке Java: создание графического интерфейса пользователя: учеб. пособие/ Г.И. Кожомбердиева, М.И. Гарина. – СПб.: ПГУПС, 2012. – 67 с.

2. Кожомбердиева Г.И. Программирование на языке Java: многопоточные приложения: учеб. пособие/ Г.И. Кожомбердиева. – СПб.: ПГУПС, 2012. – 44 с.

3. Кожомбердиева Г.И. Использование средств тестирования JUnit при разработке Java-приложений в среде Oracle JDeveloper: метод. указания /Г.И. Кожомбердиева, А.М. Сухоногов, Д.А. Протопопов – СПб.: ПГУПС, 2014. – 33 с.

4. Кожомбердиева Г.И Криптографическая защита информации и управление доступом на платформе Java : учеб. пособие / Г. И. Кожомбердиева, М. Л. Глухарев. – СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2016. – 87 с.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Шилдт Г. Полное руководство (Java SE 7) / Г. Шилдт; пер. с англ. – 8-е изд. – М.: Вильямс, 2012. – 1104с.
2. Эккель Б. Философия Java. Библиотека программиста / Б. Эккель; пер. с англ. – 4-е изд. – СПб.: Питер, 2011. – 640с.
3. Арнолд К., Гослинг Дж., Холмс Д. Язык программирования Java. 3-е изд. /Пер. с англ. – М.: Изд. дом «Вильямс», 2001. – 624 с.
4. Хорстманн К.С. Java 2. Том 1: Основы. Библиотека профессионала. / К.С. Хорстманн, Г. Корнелл; пер. с англ. – 8-е изд. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2012. – 816 с.
5. Хорстманн К.С. Java 2. Том 2: Тонкости программирования. Библиотека профессионала. / К.С. Хорстманн, Г. Корнелл; пер. с англ. – 8-е изд. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2012. – 992 с.
6. Кожомбердиева Г.И. Оценка качества программного обеспечения: учеб. пособие / Г.И. Кожомбердиева. – СПб.: ПГУПС, 2010. – 44 с.
7. Кожомбердиева Г.И. Программирование на языке Java [Электронный ресурс]: конспект лекций. – СПб.: кафедра ИВС ПГУПС, 2016.

По разделам 1 – 8 дисциплины имеется комплект электронных версий конспектов лекций, включающих листинги программ-примеров. Распечатки конспектов раздаются на лекционных занятиях. Таким образом, по завершении курса лекций каждый студент располагает собственной копией конспекта.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

При освоении данной дисциплины нормативно-правовая документация не используется.

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

1. Кожомбердиева Г.И. Программирование на языке Java: работа со строками и массивами: метод. указания / Г.И. Кожомбердиева – СПб.: ПГУПС, 2015. – 23 с.
2. Корниенко А.А. Электронная цифровая подпись и безопасность Java-апплетов: метод. указания / А.А. Корниенко, Г.И. Кожомбердиева, П.В. Ерофеев. – СПб.: ПГУПС, 2005. – 28 с.
3. Корниенко А.А. Методы криптографической защиты информации и их реализация на платформе Java: метод. указания/А.А. Корниенко, Г.И. Кожомбердиева, И.С. Киселев. – СПб.: ПГУПС, 2006. – 35 с.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
2. Система Консультант Плюс [Электронный ресурс]– Режим доступа: <http://www.consultant.ru>;
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Плюс [Электронный ресурс]– Режим доступа: <http://window.edu.ru>

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины с помощью учебно-методического обеспечения, приведенного в разделах 6, 8 и 9 рабочей программы.
2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем (см. фонд оценочных средств по дисциплине).
3. По итогам текущего контроля по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

* Интернет - сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, онлайн - энциклопедии и справочники, электронные учебные и учебно-методические материалы).
* электронная информационно-образовательная среда Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://sdo.pgups.ru.

Дисциплина обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной работы: операционная система Windows, MS Office.

Все обучающиеся имеют доступ к электронным учебно-методическим комплексам (ЭУМК) по изучаемой дисциплине согласно персональным логинам и паролям.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе (ЭБС) через сайт Научно-технической библиотеки Университета http://library.pgups.ru/, содержащей основные издания по изучаемой дисциплине. ЭБС обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом по данному направлению и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения на семестр учебного года выделяются в соответствии с расписанием занятий.

