

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Программирование на языке Scala ФТД.Б.2

Направление подготовки: 011800.62 - Радиофизика

Профиль подготовки: Специальные радиотехнические системы

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Иванов К.В. , Фахртдинов Р.Х.

Рецензент(ы):

Мамедова Л.Э.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Акчурин А. Д.

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2015

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) ассистент, к.н. Иванов К.В. Кафедра радиоастрономии Отделение радиофизики и информационных систем , KVIvanov@kpfu.ru ; Фахртдинов Р.Х.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Программирование на языке Scala являются освоение синтаксиса языка и стандартной библиотеки языка программирования Scala, изучение и получения навыков объектно-ориентированного и функционального программирования с использованием языка программирования Scala

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " ФТД.Б.2 Факультативы" основной образовательной программы 011800.62 Радиофизика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Факультативы". Осваивается на четвертом курсе (8 семестр).

Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки "Радиофизика и электроника" (бакалавриат), предусматривает изучение дисциплины "Программирование на языке Scala" в составе факультативного курса. Дисциплина занимает место в системе курсов, ориентированных на изучение принципов построения и разработки информационных систем, применяющихся для построения систем сбора, хранения, передачи и численной обработки данных.

Кроме того, преподавание этого курса обеспечивает студентов современными знаниями, о новых перспективных средствах разработки программного обеспечения, начинающих применяться в современном обществе, потребности которого в обработке информации неуклонно возрастают. В процессе изучения данного курса осуществляется формирование знаний достаточно новой парадигмы программирования, начинающей применяться в радиофизических и физических исследованиях, в том числе и для эффективной обработки экспериментальной информации и численного физического моделирования явлений и систем. Также осуществляется формирование умения на практике применять полученные теоретические и практические знания при выполнении курсовых и дипломных работ, ориентироваться в справочной, учебно-методической литературе,приобретения навыков разработки программ с применением парадигмы объектно ориентированного и функционального программирования.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, полученные обучающимися на первом курсе обучения, в частности, они должны иметь общее представление об алгоритмах, структурном и объектно-ориентированном программировании.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-12 (общекультурные компетенции)	Способность к правильному использованию общенаучной и специальной терминологии
ОК-14 (общекультурные компетенции)	Способность к овладению базовыми знаниями в области информатики и современных информационных технологий, программными средствами и навыками работы в компьютерных сетях, использованию баз данных и ресурсов Интернет

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-2 (профессиональные компетенции)	Способность применять на практике базовые профессиональные навыки
ПК-3 (профессиональные компетенции)	Способность использовать языки, системы и инструментальные средства программирования в профессиональной деятельности
ПК-5 (профессиональные компетенции)	Способность к владению компьютером на уровне опытного пользователя, применению информационных технологий для решения задач в области радиотехники, радиоэлектроники и радиофизики (в соответствии с профилизацией)
ПК-8 (профессиональные компетенции)	Способность к освоению новых образцов программных, технических средств и информационных технологий

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

принципы объектно-ориентированного программирования, особенности и принципы функционального программирования, синтаксис языка Scala, способы применения стандартной библиотеки Scala и Java

2. должен уметь:

разрабатывать программы с променям языка программирования Scala

3. должен владеть:

практическими навыками составления программ на языке Scala, навыки применения среды разработки

4. должен демонстрировать способность и готовность:

применять знания, навыки, способность и готовность: к практическому применению полученных знаний.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 8 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Обзор парадигм программирования. Перспективы развития языка Scala	8		0	2	0	домашнее задание
2.	Тема 2. Базовые сведения. Типы и описания. Классы. Операции. Выражения и операторы. Структура программы. Сложные типы данных: ссылочные типы данных,.	8		0	8	0	домашнее задание
3.	Тема 3. Расширение языка Конструкторы и деструкторы. Использование классов для объектно-ориентированного программирования. ввод и вывод в Scala . Работа с файлами	8		0	8	0	домашнее задание
4.	Тема 4. Принципы объектно-ориентированного программирования. Инкапсуляция. Атрибуты членов классов. Наследование. Полиморфизм. Виртуальные операции. Перегрузка операций и функций.	8		0	6	0	домашнее задание
5.	Тема 5. Принципы функционального программирования	8		0	6	0	домашнее задание
6.	Тема 6. Обработка ошибок в Scala	8		0	2	0	домашнее задание
7.	Тема 7. Шаблоны классов. Применение шаблонов классов .	8		0	4	0	домашнее задание
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	зачет
	Итого			0	36	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Обзор парадигм программирования. Перспективы развития языка Scala

практическое занятие (2 часа(ов)):

Обзор парадигм программирования. Перспективы развития языка Scala

Тема 2. Базовые сведения. Типы и описания. Классы. Операции. Выражения и операторы. Структура программы. Сложные типы данных: ссылочные типы данных,.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Базовые сведения. Типы и описания. Классы. Операции. Выражения и операторы. Структура программы. Сложные типы данных: ссылочные типы данных.

Тема 3. Расширение языка Конструкторы и деструкторы. Использование классов для объектно-ориентированного программирования. ввод и вывод в Scala . Работа с файлами

практическое занятие (8 часа(ов)):

Расширение языка Конструкторы и деструкторы. Использование классов для объектно-ориентированного программирования. ввод и вывод в Scala . Работа с файлами

Тема 4. Принципы объектно-ориентированного программирования. Инкапсуляция. Атрибуты членов классов. Наследование. Полиморфизм. Виртуальные операции. Перегрузка операций и функций.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Принципы объектно-ориентированного программирования. Инкапсуляция. Атрибуты членов классов. Наследование. Полиморфизм. Виртуальные операции. Перегрузка операций и функций.

Тема 5. Принципы функционального программирования

практическое занятие (6 часа(ов)):

Принципы функционального программирования

Тема 6. Обработка ошибок в Scala

практическое занятие (2 часа(ов)):

Обработка ошибок в Scala

Тема 7. Шаблоны классов. Применение шаблонов классов .

практическое занятие (4 часа(ов)):

аблоны классов. Применение шаблонов классов .

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Обзор парадигм программирования. Перспективы развития языка Scala	8		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
2.	Тема 2. Базовые сведения. Типы и описания. Классы. Операции. Выражения и операторы. Структура программы. Сложные типы данных: ссылочные типы данных,.	8		подготовка домашнего задания	8	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Расширение языка Конструкторы и деструкторы. Использование классов для объектно-ориентированного программирования. ввод и вывод в Scala . Работа с файлами	8		подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
4.	Тема 4. Принципы объектно-ориентированного программирования. Инкапсуляция. Атрибуты членов классов. Наследование. Полиморфизм. Виртуальные операции. Перегрузка операций и функций.	8		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
5.	Тема 5. Принципы функционального программирования	8		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
6.	Тема 6. Обработка ошибок в Scala	8		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
7.	Тема 7. Шаблоны классов. Применение шаблонов классов .	8		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
	Итого				36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины предполагает использование традиционных образовательных технологий: лекционных и практических занятий к компьютерном классе с привлечением мультимедийных технологий при объяснении материала.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Обзор парадигм программирования. Перспективы развития языка Scala

домашнее задание , примерные вопросы:

Обзор парадигм программирования. Перспективы развития языка Scala

Тема 2. Базовые сведения. Типы и описания. Классы. Операции. Выражения и операторы. Структура программы. Сложные типы данных: ссылочные типы данных, ,

домашнее задание , примерные вопросы:

Обзор парадигм программирования. Перспективы развития языка Scala

Тема 3. Расширение языка Конструкторы и деструкторы. Использование классов для объектно-ориентированного программирования. ввод и вывод в Scala . Работа с файлами

домашнее задание , примерные вопросы:

Расширение языка Конструкторы и деструкторы. Использование классов для объектно-ориентированного программирования. ввод и вывод в Scala . Работа с файлами

Тема 4. Принципы объектно-ориентированного программирования. Инкапсуляция. Атрибуты членов классов. Наследование. Полиморфизм. Виртуальные операции. Перегрузка операций и функций.

домашнее задание , примерные вопросы:

Принципы объектно-ориентированного программирования. Инкапсуляция. Атрибуты членов классов. Наследование. Полиморфизм. Виртуальные операции. Перегрузка операций и функций.

Тема 5. Принципы функционального программирования

домашнее задание , примерные вопросы:

Принципы функционального программирования

Тема 6. Обработка ошибок в Scala

домашнее задание , примерные вопросы:

Обработка ошибок в Scala

Тема 7. Шаблоны классов. Применение шаблонов классов .

домашнее задание , примерные вопросы:

Шаблоны классов. Применение шаблонов классов .

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО КУРСУ

Практическое занятие ♦1. Освоение среды разработки.

Практическое занятие ♦2. Написание простейшей программы. Структура программы, запись программы на языке Scala. Операторы. Типы данных. Элементарные операции по вводу и выводу. Выполнение практического задания по основам языка. Написание программы

Практическое занятие ♦3. Выполнение практического задания по основам языка. Сдача программы.

Практическое занятие ♦4..Классы. Выполнение практического задания по классам. Написание программы.

Практическое занятие ♦5.Классы. Выполнение практического задания по классам. Написание программы.

Практическое занятие ♦6. Применение конструкторов и деструкторов. Применение полиморфизма и наследования. Выполнение практического задания по применению конструкторов и деструкторов в классах Scala. Написание программы.

Практическое занятие ♦7. Выполнение практического задания по применению конструкторов и деструкторов в классах Scala.

Практическое занятие ♦8 Выполнение практического задания по применению конструкторов и деструкторов в классах Scala.

Практическое занятие ♦9. Выполнение практического задания по применению конструкторов и деструкторов в классах Scala. Сдача программы.

Практическое занятие ♦10. Применение принципов объектно-ориентированного программирования. Применение механизмов наследования и полиморфизма. Виртуальные операции. Перегрузка операций. Выполнение практического задания по принципам объектно-ориентированного программирования.

Практическое занятие ♦11. Выполнение практического задания по принципам объектно-ориентированного программирования.

Практическое занятие ♦12. Выполнение практического задания по принципам объектно-ориентированного программирования. Сдача программы. Контрольная работа по теме
Принципы объектно-ориентированного программирования.

Практическое занятие ♦13. Применение принципов функционального программирования. Классы функций. Литеральные функции. Частично примененные функции. Замыкания. Рекурсии. Выполнение практического задания по принципам объектно ориентированного программирования.

Практическое занятие ♦14. Выполнение практического задания по принципам объектно ориентированного и функционального программирования.

Практическое занятие ♦15. Выполнение практического задания по принципам объектно ориентированного и функционального программирования. Сдача программы. Контрольная работа по теме "Применение принципов функционального программирования".

Практическое занятие ♦16. Шаблоны классов и функций. Построение шаблонов. Применение шаблонов. Выполнение практического задания по применению шаблонов в программах на языке Scala.

Практическое занятие ♦17. Выполнение практического задания по применению шаблонов в программах на языке Scala.

Практическое занятие ♦18. Выполнение практического задания по применению шаблонов в программах на языке Scala. Сдача программы. Контрольная работа по теме "Применение принципов функционального программирования"

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ (СРС) включает следующие виды работ:

- изучение теоретического лекционного материала;
- проработка теоретического материала (конспекты лекций, основная и дополнительная литература);
- доработка текстов программ, незаконченных на практических занятиях;
- подготовка к контрольным работам и к сдаче зачета.

7.1. Основная литература:

1. Odersky M., Spoon L., Vinnars B., Programming_in_Scala,_2nd_edition - "Издательство Artima, 2010г - 862 p.
2. Кей С. Хорстманн, Функциональное программирование. SCALA для нетерпеливых. - М.: "ДМК пресс", 2013, 408 с.,

7.2. Дополнительная литература:

1. Dean Wampler, Alex Payne. Programming Scala: Scalability = Functional Programming + Objects. ? изд: O'Reilly Media, 2014. ? 586 p.
2. David Pollak. Beginning Scala. ? Berkeley: изд: Apress., 2009 ? 776 p.

7.3. Интернет-ресурсы:

Учебное пособие по Scala - <http://programador.ru/scala-tu/>
scala. основной сайт сообщества - <http://www.scala-lang.org/>
Scala (язык программирования) - википедия - [http://ru.wikipedia.org/wiki/Scala_\(язык_программирования\)](http://ru.wikipedia.org/wiki/Scala_(язык_программирования))
Scala-викиучебник - <http://ru.wikibooks.org/wiki/Scala>
Первые шаги в Scala - <http://www.rsdn.ru/article/scala/scala.xml>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Программирование на языке Scala" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Компьютер. Мультимедийное презентационное оборудование

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 011800.62 "Радиофизика" и профилю подготовки Специальные радиотехнические системы .

Автор(ы):

Иванов К.В. _____

Фахртдинов Р.Х. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Мамедова Л.Э. _____

"__" _____ 201__ г.