

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой программного обеспечения  
и администрирования информационных систем



Артемов М. А.

08.06.2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
Б1.Б.04 Современные направления в программировании

**1. Шифр и наименование направления подготовки:**

02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование  
информационных систем

**2. Профиль подготовки:** Информационные технологии

**3. Квалификация (степень) выпускника:** магистр

**4. Форма обучения:** очная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:**

Программного обеспечения и администрирования информационных систем

**6. Составители программы:**

Артемов М.А., проф., д.ф.-м.н.

**7. Рекомендована:** НМС факультета ПММ протокол № 10 от 18.06.2018 г.

**8. Учебный год:** 2018/2019

**Семестр(ы):** 2

**9. Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель данного курса – познакомить студентов с современными направлениями программирования и сформировать у них практические знания о современном функциональном программировании.

**10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина, требования к входным знаниям, умениям и компетенциям, дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей) В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** синтаксис и элементы языка Scala.

**Уметь:**

- комбинировать объектно-ориентированное и функциональное программирование и применять эти комбинации в распределённых системах;
- анализировать и писать код на Scala.

**Владеть:** навыками программирования на Scala и оценки эффективности применения этого языка для решения конкретных задач.

#### 11. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-4	способность применять в профессиональной деятельности основные методы и средства автоматизации проектирования, производства, испытаний и оценки качества программного обеспечения	<p><b>Знать:</b> область применения, терминологию, основные задачи и методы криптографии и криптоанализа.</p> <p><b>Уметь:</b> применять криптографические методы преобразования, передачи, закрытия и восстановления конфиденциальной информации, а также использовать методы управления ключами.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками программирования алгоритмов криптографической защиты информации.</p>
ОПК-5	владение основными методами и средствами автоматизации проектирования, производства, испытаний и оценки качества программного обеспечения	<p><b>Знать:</b> основные понятия методов управления компанией, разрабатывающей ПО, выделять место проблем управления созданием качественного программного обеспечения в общих проблемах управления,</p> <p><b>Уметь:</b> использовать знания о современной методологии управления качеством для формирования реальных предпосылок разработки качественного продукта; ориентироваться в инфраструктуре проекта по разработке программных средств,</p> <p><b>Владеть:</b> методами формирования и применения метрик для эффективного управления процессами, работами и процедурами разработки ПО.</p>
ОПК-6	владение основными концептуальными положениями функционального, рекурсивного, логического, объектно-	<p><b>Знать:</b> проблемы и тенденции развития рынка программного обеспечения, структуру программного обеспечения, основные виды офисных программ, методы работы с офисными приложениями</p> <p><b>Уметь:</b> работать в качестве пользователя</p>

	<p>ориентированного и визуального направлений программирования, методами и средствами разработки программ в рамках этих направлений</p>	<p>персонального компьютера с программными средствами общего назначения, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач  Владеть: навыками выбора и установки программного обеспечения, решения вопросов на форумах ИТ-специалистов используя ресурсы интернет, поиска информации в документальных системах, в глобальных сетях</p>
ОПК-10	<p>владение навыками использования основных моделей информационных технологий и способов их применения для решения задач в предметных областях</p>	<p>Знать: основные понятия методов управления компанией, разрабатывающей ПО, выделять место проблем управления созданием качественного программного обеспечения в общих проблемах управления,  Уметь: использовать знания о современной методологии управления качеством для формирования реальных предпосылок разработки качественного продукта;  ориентироваться в инфраструктуре проекта по разработке программных средств,  Владеть: методами формирования и применения метрик для эффективного управления процессами, работами и процедурами разработки ПО.</p>
ПК-3	<p>готовность применять современные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного обеспечения</p>	<p>Знать: основные положения различных парадигм программирования (функционального, рекурсивного, логического, объектно-ориентированного и визуального).  Уметь: разрабатывать программы для решения задач прикладного характера из различных разделов прикладной поставленной задаче моделей,  Владеть: технологии разработки программ в рамках этих направлений, возможные сферы их приложений при решении практических задач, основы построения программ для систем с общей и распределенной памятью, в том числе и для систем реального времени.</p>

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — 3/108.**

**Форма промежуточной аттестации: экзамен.**

**13. Виды учебной работы**

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)	
	Всего	Семестр 2
Аудиторные занятия	32	32
в том числе: лекции	16	16
лабораторные	16	16
практические		
Самостоятельная работа	40	40
Итого	72	72
Контроль	36	36
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
Форма промежуточной аттестации	экзамен	

**13.1. Содержание дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
<b>1. Лекции</b>		
1.1	Основные направления в программировании	Характеристика основных направлений в программировании. Низкоуровневое программирование, ПЛИС. Высокоуровневое программирование, функциональное программирование.
1.2	Функциональное программирование на языке Scala	История создания Scala, основные цели, идеи и принципы. Масштабируемость языка и программ. Текущие позиции языка. Установка, работа с интерпретатором и IDE, простейшая программа. Основы синтаксиса, вывод типов. Основные типы, параметризация типов. Классы, объекты-синглтоны, объекты-компаньоны, case-классы. Поля, методы. Traits. Управляющие конструкции. Обработка исключений. Использование рекурсии. Функции. Замыкания. Каррирование. Формы записи функций. Именованные параметры и значения по умолчанию. Система типов. Параметрический полиморфизм. Вариантность. Практические примеры использования сильной типизации. Pattern matching, экстракторы. Библиотека коллекций. Основные классы и операции, примеры использования. Параллельное и распределённое программирование. Actors, Futures.
<b>2. Практические занятия</b>		
<b>3. Лабораторные работы</b>		

3.1	Введение в программирование на языке SCALA	Установка среды разработки и окружения для ознакомления с языком SCALA. Написание программы для решения тестовой задачи базового уровня
-----	--	---

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа	
1	Основные направления в программировании	8			10	18
2	Функциональное программирование на языке Scala	8	16		30	54
Итого:		16	16		40	72

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Работа с конспектами лекций, чтение литературы.

### 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

(список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников) а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	<i>Odersky M. Programming in Scala, Second Edition / M. Odersky, L. Spoon, B. Venners — Artima, 2011 — 852 с.</i>
2	<i>Хорстман К. Функциональное программирование. SCALA для нетерпеливых / К. Хорстман — Москва: ДМК Пресс, 2013 — 408 с</i>
3	<i>Кубенский, А.А. Функциональное программирование [Электронный ресурс]: учебнометодическое пособие. — Электрон. дан. — Спб.: НИУ ИТМО (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики), 2010. — 248 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=40771">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=40771</a></i>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Информационная культура личности: учебно-методический комплекс по направлению подготовки 09.03.03 (230700.62) "Прикладная информатика", профиль "Информационная сфера", квалификация (степень) выпускника: бакалавр [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие. — Электрон. дан. — Кемерово : КемГУКИ (Кемеровский государственный университет культуры и искусств), 2014. — 132 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=63616">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=63616</a>
5	Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 272 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1261">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1261</a>

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
6	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. — <a href="http://www.lib.vsu.ru/">http://www.lib.vsu.ru/</a>

## 16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Воронина И.Е., Огаркова Н.В. Программирование – Образовательный портал ВГУ: <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2797">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2797</a> Режим доступа: личный кабинет студента
2	Воронина И.Е., Огаркова Н.В. Курсовая работа по программированию– Образовательный портал ВГУ: <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2797">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2797</a> Режим доступа: личный кабинет студента

## 17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

ОС Windows, MS Office, компилятор SCALA

## 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Требования к аудиториям для проведения лекционных и практических занятий: наличие доски и средств письма на ней, оснащение проекционной техникой и компьютером.

Требования к аудиторному оборудованию для проведения лабораторных занятий: наличие компьютерных классов с современной компьютерной техникой и соответствующим программным обеспечением.

## 19. Фонд оценочных средств:

### 19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции	ФОС* (средства оценивания)
ОПК-7 способность применять в профессиональной деятельности знания математических основ информатики	Знать: область применения, терминологию, основные задачи и методы криптографии и криптоанализа.	Раздел 1, раздел 6.	Опрос
	Уметь: применять криптографические методы преобразования, передачи, закрытия и восстановления конфиденциальной информации, а также использовать методы управления ключами.	Разделы 2–5.	Опрос
	Владеть: навыками программирования алгоритмов криптографической защиты информации.	Разделы 2–5.	Опрос
Промежуточная аттестация			Комплект КИМ

## 19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на экзамене/зачете используются следующие показатели:

- 1) знание теоретического материала;
- 2) хорошее понимание материала, умение рассуждать;
- 3) умение приводить собственные примеры;
- 4) умение решать задачи.

Для оценивания результатов обучения на экзамене) используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Отличное знание теоретического материала, умение рассуждать, приводить примеры и решать задачи повышенной сложности.	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
Хорошее знание теоретического материала и владение понятийным аппаратом. Умение проиллюстрировать материал примерами. Способность решать стандартные задачи.	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
Удовлетворительное знание теоретического материала. Способность к решению несложных задач. Допустимы незначительные недочеты в ответах.	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
Существенные пробелы в изучении курса.	–	<i>Неудовлетворительно</i>

## 19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### 19.3.2 Перечень практических заданий

Иллюстрируется на примере КИМ1

### 19.3.4 Тестовые задания

Иллюстрируется на примере КИМ1

# Форма контрольно-измерительного материала

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой ПОиАИС

\_\_\_\_\_ М. А.  
Артемов *подпись*,  
*расшифровка подписи*

\_\_\_.\_\_\_.20\_\_

Направление подготовки: 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Дисциплина: Б1.Б.5 Современные направления в программировании

Форма обучения: очная

Вид контроля: экзамен

Вид аттестации: промежуточная

## Контрольно-измерительный материал № 1

1. Низкоуровневое программирование, ПЛИС.
2. Параметрический полиморфизм.
3. Построить гистограмму успеваемости студентов по заданной ведомости.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Артемов М.А.  
*подпись расшифровка подписи*

### Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если все задания выполнены правильно.
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если большая часть заданий выполнена правильно, но имеются некоторые недочеты и погрешности, приводящие к несущественному искажению результатов в одном из заданий;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если большая часть заданий выполнена правильно, но имеются ошибки и недочеты, приводящие к неверным результатам в одном задании;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если значительная часть работы не выполнена или допущены существенные ошибки, показывающие, что студент не владеет обязательными знаниями по данной теме.

Составитель \_\_\_\_\_ Артемов М.А.

\_\_\_.\_\_\_.2017 г.



#### **19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме контрольных работ.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя практические задания, позволяющие оценить степень сформированности умений и навыков.

При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.