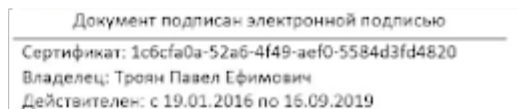


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
И ЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)



_____ П.Е. Троян
«__» _____ 2016 г.

Рабочая программа учебной дисциплины
ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Уровень основной образовательной программы: **бакалавриат**

Направление подготовки: **09.03.04 «Программная инженерия»**

Форма обучения: **очная**

Факультет систем управления (ФСУ)

Профилирующая кафедра Автоматизации обработки информации (АОИ)

Курс 4 Семестр 7, 8

Учебный план набора 2013 года

Распределение рабочего времени:

| Виды учебной работы | Семестр 7 | Семестр 8 | Всего | Единицы |
|---|---|-----------|------------|---------|
| 1. Лекции | 18 | – | 18 | часов |
| 2. Лабораторные работы (ЛР) | 16 | – | 16 | часов |
| 3. Практические занятия (ПЗ) | – | 20 | 20 | часов |
| 3. Курсовой проект/работа | <i>Выполняется в рамках СРС в течение 7-го сем. и ПЗ в 8-м сем.</i> | | | |
| 4. Всего аудиторных занятий (сумма 1, 2, 3) | 34 | 20 | 54 | часов |
| 5. Самостоятельная работа студентов (СРС) | 74 | 88 | 162 | часов |
| 6. Всего (без экзамена) (сумма 4, 5) | 108 | 108 | 216 | часов |
| 7. Самостоятельная работа на подготовку, сдачу экзамена | 36 | – | 36 | часов |
| 8. Общая трудоемкость (сумма 6, 7) | 144 | 108 | 252 | часов |
| (в зачетных единицах) | 4 | 3 | 7 | ЗЕТ |

Экзамен — 7 (седьмой) семестр

Диф. зачет — 8 (восьмой) семестр

Томск 2016

Лист согласований

Рабочая программа для дисциплины «**Функциональное программирование**» (Б1.В.ОД.1) составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 12.03.2015 г. № 229.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 2016 г., протокол № _____.

Разработчик: доцент
канд. техн. наук _____ Салмина Н.Ю.

Зав. кафедрой АОИ _____ Ехлаков Ю.П.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФСУ _____ Сенченко П.В.

Зав. профилирующей
выпускающей кафедрой _____ Ехлаков Ю.П.

Кафедра АОИ, методист _____ Коновалова Н.В.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью данного курса является формирование у студентов профессиональных знаний и практических навыков по разработке и созданию моделей интеллектуальных систем с помощью языков функционального программирования.

Задачи изучения дисциплины: получить знания и овладеть понятийным аппаратом: интеллектуальные системы; функциональное программирование; λ -исчисление; функционалы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Функциональное программирование» (Б1.В.ОД.1) относится к обязательным дисциплинам вариативной части ОПОП.

В результате изучения курса студент должен знать современные программные средства взаимодействия с компьютером, современные технологии разработки алгоритмов и программ на языке Лисп.

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются "Информатика и программирование", "Технологии программирования", "Дискретная математика".

Студент должен уметь использовать современные информационные технологии методов сбора, представления, хранения, обработки и передачи информации с использованием языков функционального программирования. Студент должен получить навыки создания, отладки и тестирования программ, представления результатов в удобном для пользователя виде, построению моделей искусственного интеллекта с помощью языка Лисп.

Дисциплина является одной из основных при подготовке выпускной квалификационной работы по направлению «Программная инженерия»

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование **профессиональной компетенции в производственно-технологической деятельности ПК-3** — владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения.

В результате изучения дисциплины **студент должен:**

знать:

- языки функционального программирования.
- основные методы и средства эффективной разработки программного продукта
- типовые роли в процессе разработки программного обеспечения
- методологии разработки программного обеспечения
- математические основы лямбда-исчисления.

уметь:

- использовать методы и технологии разработки для генерации исполняемого кода
- анализировать поставленные задачи, разрабатывать алгоритмы, представлять данные для решения поставленных задач.
- разрабатывать модели различных классов систем с применением языка функционального программирования.
- осуществлять разработку программного обеспечения на языке Лисп.

владеть:

- основными методологиями процессов разработки программного обеспечения
- математическим аппаратом, применяемым в функциональном программировании.
- языком Лисп для построения моделей искусственного интеллекта.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр 7 | Семестр 8 |
|---|-------------|------------|------------|
| Аудиторные занятия (всего), в том числе: | 54 | 34 | 20 |
| Лекции | 18 | 18 | – |
| Лабораторные работы (ЛР) | 16 | 16 | – |
| Курсовая работа (аудиторная нагрузка) | 20 | – | 20 |
| Самостоятельная работа (всего), в том числе: | 198 | 110 | 88 |
| Выполнение курсовой работы | 88 | – | 88 |
| Подготовка к тестовому опросу на лекции | 10 | 10 | – |
| Подготовка к контрольным работам | 16 | 16 | – |
| Подготовка к лабораторным работам | 26 | 26 | – |
| Самостоятельное изучение тем | 22 | 22 | – |
| Вид промежуточной аттестации (экзамен) | 36 | 36 | – |
| Общая трудоемкость, ч | 252 | 144 | 108 |
| Зачетные единицы трудоемкости | 7 | 4 | 3 |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

| Наименование раздела дисциплины | Л | ЛР | Курсовой проект | СРС | Всего часов | ПК |
|--|-----------|-----------|-----------------|------------|-------------|------|
| Семестр 7 | | | | | | |
| 1. Концепция функционального программирования | 2 | 2 | – | 6 | 10 | ПК-3 |
| 2. λ -исчисление и определение функций | 2 | 2 | – | 11 | 15 | |
| 3. Рекурсия | 4 | 4 | – | 13 | 21 | |
| 4. Технология программирования на языке Лисп | 8 | 4 | – | 25 | 37 | |
| 5. Функции высших порядков | 2 | 4 | – | 19 | 25 | |
| Итого по 1 семестру | 18 | 16 | – | 74 | 108 | |
| Семестр 8 | | | | | | |
| Выполнение курсового проекта | – | – | 20 | 88 | 108 | |
| Итого | 18 | 16 | 20 | 162 | 216 | |

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

| Наименование разделов | Содержание разделов | Трудоемкость, ч | ПК |
|--|--|-----------------|------|
| 1. Концепция функционального программирования | Концепция и особенности функционального программирования. Свойства функциональных языков. Основные особенности Лиспа, достоинства языка. Элементарные понятия языка Лисп: атомы и списки. Программа на языке Лисп. Вычисляемые выражения. Понятие функции, префиксная нотация. | 2 | ПК-3 |
| 2. λ -исчисление и определение функций | Вычисление лямбда-выражений. Порядок редукций и нормальные формы. Определение функций в Лиспе. Базовые функции языка, предикаты. | 2 | ПК-3 |
| 3. Рекурсия | Понятие рекурсии. Правила записи рекурсивной функции. Терминальная ветвь, рекурсивная ветвь. Прямая и косвенная рекурсия. Рекурсия с несколькими терминальными ветвями, рекурсивными ветвями. | 4 | ПК-3 |
| 4. Технология программирования на языке Лисп | Внутреннее представление списков. Вспомогательные функции над списками. Глобальные и локальные переменные. Изменение значений переменных. Диалоговый режим работы. Функции ввода-вывода. Разрушающие функции. Обратная блокировка. Циклы и блочные функции. Обработка текстовых данных. Работа с файлами. Массивы. | 8 | ПК-3 |
| 5. Функции высших порядков | Функции высших порядков. Различие между данными и функциями. Функционалы. Обработка и хранение знаний: свойства символов; ассоциативные списки. | 2 | ПК-3 |
| Итого | | 18 | |

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) дисциплинами и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

| Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин и обеспечиваемых (последующих) дисциплин | Номера разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) дисциплин | | | | |
|---|--|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Предшествующие дисциплины | | | | | |
| 1. Дискретная математика (Б1.В.ОД.2) | – | + | – | – | – |
| 2. Информатика и программирование (Б1.Б.14). | + | + | + | + | + |
| 3. Технологии программирования (Б1.Б.17) | + | + | + | + | + |
| Последующие дисциплины | | | | | |
| Подготовка ВКР | | | | | |

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Перечень компетенций | Л | ПЗ | СРС | Формы контроля |
|----------------------|---|----|-----|---|
| ПК-3 | + | + | + | Тестовый опрос на лекции, контрольная работа, отчет по ЛР, защита курсового проекта |

Л – лекция; ПЗ – практические занятия; СРС – самостоятельная работа студента

6. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

| Раздел дисциплины | Темы лабораторных работ | Трудоемкость, ч | ОК, ПК |
|-------------------|-------------------------------|-----------------|--------|
| 1 | Основы языка Лисп. | 2 | ПК-3 |
| 2 | Работа с функциями | 2 | |
| 3 | Рекурсивные функции | 4 | |
| 4 | Использование блочных функций | 4 | |
| 5 | Работа с функционалами | 4 | |
| | Итого | 16 | |

7. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ — аудиторные занятия по выполнению курсовой работы

Трудоемкость аудиторных занятий по выполнению курсовой работы

| Содержание аудиторного занятия | Трудоемкость, ч | ОК, ПК |
|--|-----------------|--------|
| 1. Определение предметной области, выбор модели знаний. Формирование структуры знаний. | 4 | ПК-3 |
| 2. Представление знаний в виде списков свойств или ассоциативных списков. Формулирование вопросов к создаваемой системе. | 4 | |
| 3. Создание интеллектуальной системы для выбранной предметной области. | 8 | |
| 4. Тестирование и отладка программы | 2 | |
| 5. Защита курсовой работы | 2 | |
| Итого | 20 | |

8. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

| Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | | | | | Всего, ч | Компетенции ОК, ПК | Контроль выполнения работы |
|---|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|--------------------|--|
| | По разделам дисциплины | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | |
| 7 семестр | | | | | | | | |
| 1. Подготовка к тестовым опросам | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10 | ПК-3 | Тестовый опрос |
| 2. Подготовка к контрольным работам по темам: | | | | | | 16 | | |
| 1) различие между данными и функциями | | 5 | | | | 5 | ПК-3 | Контрольная работа |
| 2) рекурсия | | | 5 | | | 5 | | |
| 3) циклы и блочные функции | | | | 6 | | 6 | | |
| 3. Подготовка к лабораторным работам | 4 | 4 | 6 | 6 | 6 | 26 | ПК-3 | Отчет по ЛР |
| 4. Самостоятельное изучение тем: | | | | | | 22 | | |
| 1) разрушающие функции | | | | 11 | | 11 | ПК-3 | Контрольная работа, опрос на лекции, экзамен |
| 2) деревья | | | | | 11 | 11 | | |
| Итого по разделам | 6 | 11 | 13 | 25 | 19 | 74 | | |
| 8 семестр | | | | | | | | |
| 5. Выполнение курсового проекта (КП) | 88 | | | | | 88 | | |
| ВСЕГО | | | | | | 162 | | |

9. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Курсовая работа предназначена для знакомства с моделями представления знаний: фреймами и семантическими сетями, а также получения практических навыков создания Баз Знаний и работы с ними.

В процессе выполнения курсовой работы необходимо создать комплекс программ, позволяющий создавать и корректировать базу знаний, а также выполнять поиск требуемой информации в созданной базе.

Предметная область для создания базы знаний выбирается из предложенного списка.

Список предметных областей:

1. цветы (ботаника).
2. дисциплины в учебном плане.
3. книги.
4. деревья.
5. автомобили.
6. фильмы.
7. птицы.
8. насекомые.
9. инструмент.
10. строения.
11. рыбы (водный мир).
12. дом/жилище.
13. музыка.

10. РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОЦЕНКИ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ

10.1. Балльные оценки для элементов контроля

7 семестр — экзамен

| Элементы учебной деятельности | Макс. балл на 1-ую КТ с начала семестра | Макс. балл на период между 1 КТ и 2 КТ | Макс. балл на период между 2 КТ и концом семестра | Всего за семестр |
|---------------------------------|---|--|---|------------------|
| Тестовый контроль на лекциях | 3 | - | 5 | 8 |
| Контрольные работы | - | 10 | 10 | 20 |
| Выполнение лабораторных работ | 10 | 10 | 10 | 30 |
| Компонент своевременности | 4 | 4 | 4 | 12 |
| Итого максимум за период | 17 | 24 | 29 | 70 |
| Сдача экзамена (максимум) | | | | 30 |
| Нарастающим итогом | 17 | 41 | 70 | 100 |

8 семестр — дифференцированный зачет

| Элементы учебной деятельности | Макс. балл на 1-ую КТ с начала семестра | Макс. балл на период между 1 КТ и 2 КТ | Макс. балл на период между 2 КТ и концом семестра | Всего за семестр |
|---------------------------------|---|--|---|------------------|
| Посещение занятий | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Собеседование по теме работы | 10 | 15 | 15 | 40 |
| Компонент своевременности | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Защита проекта | - | - | 30 | 30 |
| Итого максимум за период | 20 | 25 | 55 | 100 |
| Нарастающим итогом | 20 | 45 | 100 | 100 |

10.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

| Баллы на дату контрольной точки | Оценка |
|---|--------|
| ≥ 90 % от максимальной суммы баллов на дату КТ | 5 |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 4 |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 3 |
| < 60 % от максимальной суммы баллов на дату КТ | 2 |

10.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка (ГОС) | Итоговая сумма баллов (учитывает успешно сданный экзамен) | Оценка (ECTS) |
|--------------------------------------|---|-------------------------|
| 5 (отлично) (зачтено) | 90 – 100 | A (отлично) |
| 4 (хорошо) (зачтено) | 85 – 89 | B (очень хорошо) |
| | 75 – 84 | C (хорошо) |
| | 70 – 74 | D (удовлетворительно) |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 65 – 69 | E (посредственно) |
| | 60 – 64 | |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Основная литература

1. Салмина Н. Ю., Функциональное программирование и интеллектуальные системы: учебное пособие [Электронный ресурс] / Салмина Н. Ю. — Томск: ТУСУР, 2016. — 100 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6357>.

11.2. Дополнительная литература

1. Кубенский А.А. Функциональное программирование: учеб. пособие. – С-Птб.: СПбНИУ ИТМО, 2010. – 251 с. (ГРИФ) [Электронный ресурс]: ЭБС ЛАНЬ. – URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=40771

2. Роганова Н.А. Функциональное программирование: учеб.е пособие для вузов. – М.: МГИУ, 2007. – 214 с. В библиотеке ТУСУРа: 1 экз.
3. Зюзьков В.М. Функциональное программирование: учеб. пособие. – Томск : ТМЦДО, 2005. - 140 с. В библиотеке ТУСУРа: 3 экз.

11.3. Учебно-методические пособия и программное обеспечение

Для обеспечения дисциплины используются следующие УМП:

1. Салмина Н.Ю. Функциональное программирование. Методические указания к лабораторным работам, самостоятельной работе и курсовой работе для студентов направления 9.03.04 «Программная инженерия». – Томск: ТУСУР, каф. АОИ, 2016. – 51 с. [Электронный ресурс]: сайт кафедры АОИ. – URL:

http://aoi.tusur.ru/upload/methodical_materials/FP_lab_PI_2016_file_661_1856.pdf

Требуемое программное обеспечение

Microsoft PoweRoint для проведения лекций.
LispWorks для проведения лабораторных работ.

11.4. Необходимые базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Образовательный портал университета (<http://edu.tusur.ru>, <http://lib.tusur.ru>); электронные информационно-справочные ресурсы вычислительных залов кафедры АОИ.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории с мультимедийным оборудованием для проведения лекционных занятий.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой АОИ

_____ Ю.П. Ехлаков

« ____ » _____ 2016 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ»
для направления подготовки 09.03.04
«Программная инженерия» (уровень бакалавриата)**

Томск 2016

Составитель:
Доцент каф. АОИ

_____ Н. Ю. Салмина

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры АОИ «_____» _____ 2016 г.
протокол № _____.

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

При описании фонда оценочных средств по учебной дисциплине используется нижеприведенная терминология.

Компетенция – комплекс взаимосвязанных аспектов профессиональной деятельности, складывающихся из знаний, умений, навыков и/или опыта, объединенных с потенциальной способностью и готовностью студента (выпускника) справляться с решением задач, обусловленных видами и объектами профессиональной деятельности.

Этапы освоения компетенции – логически увязанные части жизненного цикла освоения компетенции

Оценочные средства – совокупность контрольных/контрольно-измерительных и методических материалов, необходимых для определения степени сформированности компетенций по конкретной дисциплине.

Контрольные материалы оценочного средства – конкретные задания, позволяющие определить результативность учебно-познавательной и проектной деятельности студента.

Показатели оценивания компетенций – сформулированные на содержательном уровне требования к освоению компетенции, распределенные по этапам ее формирования и обусловленные видами и объектами профессиональной деятельности, обобщенными трудовыми функциями профессиональных стандартов.

Критерии оценивания компетенций – правило дифференциации показателя уровня освоения компетенции

Таблица 1 – Обобщенная модель формирования содержания показателей оценивания компетенции

| Этапы | Обобщенные показатели | | |
|---------|---|---|---|
| | Теоретические основы | Технологические основы | Инструментальные основы |
| Знать | <i>Обладает знаниями</i> теоретического материала, в том числе по содержанию терминов, понятий, взаимосвязей между ними | <i>Обладает знаниями по технологиям</i> решения профессиональных задач | Обладает знаниями в области <i>методов и инструментальных средств</i> решения профессиональных задач |
| Уметь | <i>Обладает умениями по использованию</i> теоретического материала для решения профессиональных задач | <i>Обладает умениями адаптации технологий</i> решения профессиональных задач на <i>контрольных (модельных) заданиях</i> | Обладает умениями применения <i>методов и инструментальных средств</i> решения профессиональных задач на контрольных (модельных) заданиях |
| Владеть | <i>Обладает навыками и/или опытом преобразования</i> (развития) теоретического материала в рамках получения нового знания | <i>Обладает навыками и/или опытом адаптации технологий</i> решения профессиональных задач для <i>реальных данных / ситуаций / условий</i> | Обладает навыками и/или опытом применения <i>методов и инструментальных средств</i> решения профессиональных задач на <i>реальных данных / ситуаций / условий</i> |

Таблица 2 – Шкала оценивания уровня освоения компетенции

| Уровни освоения компетенции | Экзамнационная оценка / дифференцированный зачет | Зачет |
|-----------------------------|--|------------|
| Неудовлетворительный | неудовлетворительно | не зачтено |
| Пороговый | удовлетворительно | зачтено |
| Базовый | хорошо | зачтено |
| Высокий | отлично | зачтено |

2. КОМПЕТЕНЦИИ, ЭТАПЫ И ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

| Код | Формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции |
|-------------|--|--------------------------------|
| ПК-3 | Владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения | Знать, уметь, владеть |

Для оценки качества степени освоения компетенций по дисциплине используются следующие оценочные средства.

Промежуточная аттестация

Экзамен – устный опрос студента (диалог преподавателя со студентом), целью которого состоит в выявлении индивидуальных достижений студента по пониманию основных положений функционального программирования как одного из важнейших направлений технологий программирования

Дифференцированный зачет – оценивание курсовой работы, выполняемой студентом самостоятельно, с учетом определенных требований, под руководством выбранного преподавателя, в заданные сроки.

Текущая аттестация (текущий контроль освоения компетенций)

Тестирование – учебная технология, позволяющая измерять знания, умения и навыки студентов, состоящая из тестовых заданий и формализованных процедур проведения, обработки и анализа результатов.

Контрольная работа – продукт самостоятельной работы студента по кругу вопросов, составляющих предмет изучения, при котором полученные результаты на поставленные вопросы излагаются письменно на бумажном носителе

Лабораторная работа – продукт самостоятельной работы студента, подразумевающая апробацию полученных теоретических знаний при решении конкретной задачи на практике в виде проведения аналитических расчетов опытов, экспериментов, формирования выводов и оформление результатов в виде отчета

Курсовая работа – научно-методическая работа, выполняемая студентом самостоятельно, с учетом определенных требований, под руководством выбранного преподавателя, в заданные сроки.

3. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Компетенция ПК-3

ПК-3: владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения.

Этапы формирования компетенции, показатели и используемые оценочные средства представлены в таблице 4.

Критерии и уровни оценивания компетенции на каждом этапе приведены в таблице 5.

Таблица 4 – *Этапы, показатели и используемые оценочные средства формирования компетенции*

| Состав | Показатели оценивания компетенций по этапам | | |
|---------------------------------|---|---|---|
| | Знать | Уметь | Владеть |
| Описание показателей | языки функционального программирования; основные методы и средства эффективной разработки программного продукта; типовые роли в процессе разработки программного обеспечения; методологии разработки программного обеспечения; математические основы лямбда-исчисления. | использовать методы и технологии разработки для генерации исполняемого кода; анализировать поставленные задачи, разрабатывать алгоритмы, представлять данные для решения поставленных задач; разрабатывать модели различных классов систем с применением языка функционального программирования Лисп. | основными методологиями процессов разработки программного обеспечения; математическим аппаратом, применяемым в функциональном программировании; языком Лисп для построения моделей искусственного интеллекта. |
| Виды занятий | Лекции, лабораторные работы самостоятельная работа | Лабораторные работы, самостоятельная работа | Лабораторные работы, самостоятельная работа |
| Используемые оценочные средства | Тестирование, контрольные работы, Экзамен, курсовая работа | Тестирование, контрольные работы, Экзамен, курсовая работа | Тестирование, контрольные работы, Экзамен, курсовая работа |

Таблица 5 – *Критерии и уровни оценивания компетенции*

| Уровни оценивания | Критерии оценивания компетенций по этапам | | |
|--|--|--|--|
| | Знать | Уметь | Владеть |
| Отлично (высокий уровень) | Способен перечислить основные термины и понятия и <i>самостоятельно</i> раскрыть содержание термина или понятия <i>во взаимосвязи</i> с иными элементами терминологии | Способен использовать методы и технологии разработки для генерации исполняемого кода; способен <i>анализировать</i> поставленные задачи, <i>разрабатывать алгоритмы</i> ; способен <i>разрабатывать модели систем</i> с применением языка функционального программирования. | Свободно владеть основными методологиями процессов разработки программного обеспечения; математическим аппаратом, применяемым в функциональном программировании; языком Лисп. |
| Хорошо (базовый уровень) | Способен перечислить основные термины и понятия и <i>самостоятельно</i> раскрыть содержание термина или понятия | Способен использовать методы и технологии функционального программирования для генерации исполняемого кода; способен <i>анализировать</i> поставленные задачи, <i>разрабатывать алгоритмы</i> ; способен <i>анализировать и применять существующие модели систем</i> с применением языка Лисп. | Способен владеть основными методологиями процессов разработки программного обеспечения; математическим аппаратом, применяемым в функциональном программировании, <i>пользуясь инструктивными и справочными материалами</i> |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | Способен <i>перечислить</i> основные термины и понятия и корректно <i>определить</i> значение термина или понятия <i>через выбор из предложенного списка вариантов</i> | Способен использовать методы и технологии функционального программирования для генерации исполняемого кода; <i>реализовывать разработанные алгоритмы</i> ; | Способен владеть основными методологиями процессов разработки программного обеспечения; математическим аппаратом, применяемым в функциональном программировании, <i>периодически обращаясь за помощью к преподавателю</i> |

4. КОНТРОЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1. Промежуточная аттестация

4.1.1. Экзамен

Промежуточная аттестация реализуется посредством проведения экзамена. Экзамен может быть проставлен по рейтингу, полученному студентом по результатам освоения компетенции в течение семестра, либо по результатам ответа на экзаменационный билет. В состав билета входят 2 теоретических вопроса и одна задача.

Список теоретических вопросов для проведения экзамена

1. Особенности функционального программирования. Требования к строго функциональному языку.
2. Лисп. Особенности и достоинства.
3. Основные объекты языка Лисп: s-выражения, атомы, списки.
4. Внутреннее представление списков.
5. Понятие функции. Префиксная нотация. Описание функций в Лиспе.
6. Базовые функции Лисп: QUOTE, EVAL, CAR, CDR, CONS.
7. Предикаты. Разница предикатов EQ и EQUAL.
8. Функция COND. Суперпозиции CAR, CDR.
9. Функции LIST, CONS, APPEND. Разница в работе.
10. Функции LIST, CONS, APPEND. Разница во внутреннем представлении.
11. Рекурсивные функции. Терминальная и рекурсивная ветви.
12. Правила записи рекурсивных функций. Несколько терминальных ветвей.
13. Передача параметров. Глобальные и локальные переменные.
14. Функционалы. Отображающие и применяющие функционалы.
15. Блочные функции.
16. Циклические предложения.
17. Списки свойств.
18. Ассоциативные списки.
19. Представление знаний. Фреймы, фреймовые структуры.
20. Представление знаний. Семантические сети.

Пример задачи в экзаменационном билете:

Определить функцию, которая изменяет входной список, переставляя местами 1-й и 2-й элементы, 3-й и 4-й элементы и т.д.

Например: (a s d f g h) ==> (s a f d h g)

4.1.2. Курсовая работа (Дифференцированный зачет)

Курсовая работа предназначена для знакомства с моделями представления знаний: фреймами и семантическими сетями, а также получение практических навыков создания Баз Знаний и работы с ними.

В процессе выполнения курсовой работы студент должен создать комплекс программ, позволяющий создавать и корректировать базу знаний, а также выполнять поиск требуемой информации в созданной базе.

Предметная область для создания базы знаний выбирается из предложенного списка.

Список предметных областей:

14. цветы (ботаника).
15. дисциплины в учебном плане.
16. книги.
17. деревья.
18. автомобили.
19. фильмы.
20. птицы.

21. насекомые.
22. инструмент.
23. строения.
24. рыбы (водный мир).
25. дом/жилище.
26. музыка.

4.2. Текущая аттестация (текущий контроль освоения компетенций)

4.2.1. Тестирование

Тестирование проводится в целях оперативного мониторинга качества усвоения теоретического и практического материала (таблица 6).

Таблица 6 – Шкала оценивания компетенций при тестировании

| Шкала оценивания | Уровень освоения компетенции | | | |
|--|------------------------------|-----------------|-------------------|--|
| | Высокий уровень | Базовый уровень | Пороговый уровень | |
| Удельный вес правильных ответов по темам дисциплины, связанным с соответствующей компетенцией, % | Более 90 | 70–90 | 50–70 | |

Примеры вопросов для проведения тестирования

1. Запишите на языке Лисп выражение, проверяющее следующее высказывание: «если X больше 2, то истина, иначе – ложь»
2. Перечислите базовые логические предикаты языка.
3. Что такое «рекурсивная ветвь»?
4. Нарисуйте внутренне представление следующего списка: ((1) (2 3)).
5. Что такое функционал?

4.2.2. Лабораторные работы

Темы лабораторных работ:

1. Основы языка Лисп.
2. Работа с функциями
3. Рекурсивные функции
4. Использование блочных функций
5. Работа с функционалами

4.2.3. Контрольные работы

Темы контрольных работ:

1. Различия между данными и функциями
2. Рекурсия
3. Циклы и блочные функции

4.2.4. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа заключается в подготовке к тестовым опросам на лекциях, к контрольным работам и лабораторным работам

. Кроме этого, студент должен самостоятельно изучить следующие темы, вопросы по которым будут включаться в экзаменационные билеты:

- 1) разрушающие функции;
- 2) деревья.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются методические материалы.

Основная литература

1. Салмина Н. Ю., Функциональное программирование и интеллектуальные системы: учебное пособие [Электронный ресурс] / Салмина Н. Ю. — Томск: ТУСУР, 2016 . — 100 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6357>.

Дополнительная литература

1. Кубенский А.А. Функциональное программирование: Учебное пособие. – С-Птб.: СПбНИУ ИТМО, 2010. – 251 стр. (ГРИФ) – ЭБС ЛАНЬ – http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=40771
2. Роганова, Н. А. Функциональное программирование : учебное пособие для вузов / Н. А. Роганова ; Федеральное агентство по образованию, Московский государственный индустриальный университет. - М. : МГИУ, 2007. - 214 с.
3. Зюзьков, Валентин Михайлович. Функциональное программирование : учебное пособие / В. М. Зюзьков ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра автоматизированных систем управления. - Томск : ТМЦДО, 2005. - 140 с.

Учебно-методические пособия

Для обеспечения дисциплины используются следующие УМП:

1. Салмина Н.Ю. Функциональное программирование. Методические указания к лабораторным работам, самостоятельной работе и курсовой работе для студентов направления 9.03.04 «Программная инженерия». – Томск: ТУСУР, каф. АОИ, 2016. – 51 с. [Электронный ресурс]: сайт кафедры АОИ. – URL: http://aoi.tusur.ru/upload/methodical_materials/FP_lab_PI_2016_file_661_1856.pdf