

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра автоматизированных систем управления

“УТВЕРЖДАЮ”
ДИРЕКТОР ИСТР
д.соц.н. Осьмук Л. А.
“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Функциональное программирование

Образовательная программа: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль:
Автоматизированные системы обработки информации и управления в социальной сфере

Курс: 4, семестр : 7

Институт социальных технологий и реабилитации,

		Семестр
№	Вид деятельности	7
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	2
2	Всего часов	72
3	Всего занятий в контактной форме, час.	45
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	8
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	7
10	Самостоятельная работа, час.	27
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	ДЗ

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

ФГОС введен в действие приказом №5 от 12.01.2016 г. , дата утверждения: 09.02.2016 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

АСУ, протокол заседания кафедры №7 от 20.06.2017

Утверждена на совете института социальных технологий и реабилитации, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Гаврилов А. В.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Гриф М. Г.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Гриф М. Г.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.5 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; в части следующих результатов обучения:
у10. уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
Компетенция НГТУ: ПК.10.В/ПТ готовность к разработке компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных с использованием современных инструментальных средств и технологий программирования; в части следующих результатов обучения:
з15. знать функциональную парадигму программирования
у6. владеть декларативным подходом к программированию

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
Функциональное программирование	
ПК.10.В/ПТ.з15 знать функциональную парадигму программирования	
1.знать функциональную парадигму программирования	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.10.В/ПТ.у6 владеть декларативным подходом к программированию	
2.владеть декларативным подходом к программированию	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.5.у10 уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач	
3.уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач	Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 7				
Дидактическая единица: Особенности функционального программирования				
1. Парадигма функционального программирования	2	2		Лекция
Дидактическая единица: Язык программирования Lisp				
2. Основы языка Lisp	0	2		Лекция
3. Рекурсивные структуры данных на языке Lisp	0	4		Лекция
4. Представление знаний на языке Lisp	2	2	1	Лекция
Дидактическая единица: Язык программирования Haskell				
5. Основы языка программирования Haskell	4	8	1	Лекция

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 7				
Дидактическая единица: Язык программирования Lisp				
1. Основы функционального программирования на языке Lisp	0	4	2, 3	Лабораторная работа
2. Рекурсивные структуры данных (списки и деревья) на языке Lisp	0	4	2, 3	Лабораторная работа
3. Ассоциативные списки и списки свойств символа	0	4	2, 3	Лабораторная работа
Дидактическая единица: Язык программирования Haskell				
4. Основы программирования на языке Haskell	0	6	2, 3	Лабораторная работа

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 7				
1	РГЗ	1, 2, 3	16	7
: Гулятьева Т. А. Расчетно-графическая работа по курсу «Функциональное программирование» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т. А. Гулятьева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162671 . - Загл. с экрана. Гаврилов А. В. Функциональное программирование [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Гаврилов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls# . - Загл. с экрана. Шилов Н. В. Методические указания к курсу «Функциональное программирование» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. В. Шилов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162144 . - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	1, 2, 3	4	0
: Гулятьева Т. А. Расчетно-графическая работа по курсу «Функциональное программирование» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т. А. Гулятьева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162671 . - Загл. с экрана. Гаврилов А. В. Функциональное программирование [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Гаврилов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls# . - Загл. с экрана. Шилов Н. В. Методические указания к курсу «Функциональное программирование» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. В. Шилов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162144 . - Загл. с экрана.				
3	Дополнительная учебная деятельность	1, 2, 3	0	0
: Гулятьева Т. А. Расчетно-графическая работа по курсу «Функциональное программирование» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т. А. Гулятьева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162671 . - Загл. с экрана. Гаврилов А. В. Функциональное программирование [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Гаврилов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls# . - Загл. с экрана. Шилов Н. В. Методические указания к курсу «Функциональное программирование» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. В. Шилов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162144 . - Загл. с экрана.				
4	Подготовка к аттестации	1, 2, 3	7	0

: Гулятьева Т. А. Расчетно-графическая работа по курсу «Функциональное программирование» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т. А. Гулятьева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162671. - Загл. с экрана. Гаврилов А. В. Функциональное программирование [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Гаврилов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls#. - Загл. с экрана. Шилов Н. В. Методические указания к курсу «Функциональное программирование» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. В. Шилов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162144. - Загл. с экрана.

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Личный типовой сайт; Портал НГТУ
Размещение учебных материалов	Личный типовой сайт: www.insycom.ru

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 7		
Лабораторная:	20	40
РГЗ:	10	40
Зачет:	10	20

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Зачет
ОПК.5	у10. уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач	+	
	ПК.10.В/ПТ з15. знать функциональную парадигму программирования	+	+
	ПК.10.В/ПТ у6. владеть декларативным подходом к программированию	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Гаврилов А. В. Функциональное программирование [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Гаврилов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls#. - Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Хендерсон П. Функциональное программирование. Применение и реализация / П. Хендерсон ; пер. с англ. Л. Т. Петровой ; под ред. А. П. Ершова. - М., 1983. - 349 с. : ил., табл.
2. Сергиевский Г. М. Функциональное и логическое программирование : учебное пособие [для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника"] / Г. М. Сергиевский, Н. Г. Волочёнков. - М., 2010. - 317, [1] с. : ил, табл.
3. Городняя Л. В. Основы функционального программирования. Курс лекций : учебное пособие / Л. В. Городняя ; Интернет ун-т информ. технологий. - М., 2004. - 272 с.
4. Хювенен Э. Мир Лиспа. В 2 т. Т. 1. введение в язык Лисп и функциональное программирование : [учебное пособие] / Э. Хювёнен, Й. Сеппянен ; пер. с фин. А. А. Рейтсакаса ; под ред. В. Л. Стефанюка. - М., 1990. - 447 с. : ил.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Гулятьева Т. А. Расчетно-графическая работа по курсу «Функциональное программирование» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т. А. Гулятьева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162671. - Загл. с экрана.
2. Шилов Н. В. Методические указания к курсу «Функциональное программирование» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. В. Шилов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162144. - Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 HomeLisp
- 2 Haskell Platform

9. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра автоматизированных систем управления

“УТВЕРЖДАЮ”
ДИРЕКТОР ИСТР
д.соц.н., профессор Л.А. Осьмук
“ ” _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Функциональное программирование

Образовательная программа: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль:
Автоматизированные системы обработки информации и управления в социальной сфере

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине **Функциональное программирование** приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.5 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	у10. уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач	Ассоциативные списки и списки свойств символа Основы программирования на языке Haskell Основы функционального программирования на языке Lisp Рекурсивные структуры данных (списки и деревья) на языке Lisp	РГЗ, разделы - основы функционального программирования на языке Lisp, Рекурсивные структуры данных	
ПК.10.В/ПТ готовность к разработке компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных с использованием современных инструментальных средств и технологий программирования	з15. знать функциональную парадигму программирования	Основы языка программирования Haskell Представление знаний на языке Lisp		Зачет, вопросы 1-7
ПК.10.В/ПТ	уб. владеть декларативным подходом к программированию	Ассоциативные списки и списки свойств символа Основы программирования на языке Haskell Основы функционального программирования на языке Lisp Рекурсивные структуры данных (списки и деревья) на языке Lisp		Зачет, вопросы 1-12

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 7 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.5, ПК.10.В/ПТ.

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 7 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание

(работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.5, ПК.10.В/ПТ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый _____. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт зачета

по дисциплине «Функциональное программирование», 7 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в письменной форме по тестам.

Пример теста для зачета

Вопрос 1. К языкам функционального программирования относятся:

Ответ 1. Lisp, Scheme, Miranda, Haskell, O'CamL, F#, Erlang.

Ответ 2. Lisp, Haskell, Prolog, O'CamL, F#, Clean.

Ответ 3. Lisp, Haskell, F#, C#, C++, Object Pascal.

Ответ 4. Lisp, Miranda, Haskell, JavaScript, Visual Prolog, O'CamL, F#, Erlang.

Вопрос 2. Укажите правильный результат для выражения: (APPEND '()

'(a b) '(c) '(d (e f)))

Ответ 1. (a b c d (e f))

Ответ 2. (() (a b) (c) (d (e f)))

Ответ 3. ((a b) (c) (d (e f)))

Ответ 4. (() a b c d (e f))

Ответ 5. (NIL a b c d (e f))

Вопрос 3. Хвостом списка называется:

Ответ1. Первый элемент списка;

Ответ2. Последний элемент списка;

Ответ3. Все элементы списка кроме первого.

2. Критерии оценки

- Ответ на тест для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент не ответил правильно ни один тестовый вопрос, оценка составляет *0-49 баллов*.
- Ответ на тест для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент ответил правильно на 1 тестовый вопрос, оценка составляет *50-74 баллов*.
- Ответ на тест для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент ответил правильно на 2 тестовых вопроса, оценка составляет *75-89 баллов*.
- Ответ на тест для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент ответил правильно на все тестовые вопросы, оценка составляет *90-100 баллов*.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям теста оставляет не менее 50 баллов (из 100 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Функциональное программирование»

1. Функциональное программирование относится к:

2. Декларативный подход в программировании требует:

3. К особенностям декларативных языков программирования относятся:
4. К языкам функционального программирования относятся:
5. Список – это:
6. Хвостом списка называется:
7. В классических функциональных языках многомерные массивы представляются:
8. Укажите правильный результат для выражения: (APPEND '() '(a b) '(c) '(d (e f)))
9. В каких случаях результатом выражения будет NIL?
10. Что может являться результатом функции AND?
11. Укажите результат команды (CDADR '(a (b (c) d) e))
12. Какое из перечисленных слов является лишним в данной группе?

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Функциональное программирование», 7 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны написать рекурсивную программу на языке ЛИСП для работы со списками.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны написать программу, привести скриншоты вариантов ее выполнения при разных исходных данных, описать стандартные функции, которые в использовались при написании программы.

Оцениваются:

- правильность программы,
- эффективность программного кода,
- качество оформления РГЗ.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), имеются существенные ошибки в коде программы или студент не может ответить на простые вопросы по ее содержанию, оценка составляет 0-49 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально, имеются не существенные ошибки в программе, студент плохо разбирается в коде программы, оценка составляет 50-74 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если все части задания выполнены в полном объеме, но есть неточности или код программы не достаточно эффективен, оценка составляет 75-89 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если студент при выполнении работы продемонстрировал глубокие знания предмета, оценка составляет 90-100 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

Вариант 1.

Задание. Определить рекурсивную функцию, возвращающую значение n-го члена ряда Фибоначчи: $f(0)=0$, $f(1)=1$, $f(n)=f(n-1)+f(n-2)$

Вариант 2

Задание. Определить рекурсивную функцию для удаления последнего элемента списка.

Вариант 3.

Задание. Определить рекурсивную функцию, возвращающую произведение двух целых положительных чисел (использовать суммирование).

Вариант 4.

Задание. Определить рекурсивную функцию, возвращающую последний элемент списка.

Вариант 5.

Задание _____. Определить рекурсивную функцию, возвращающую список, из которого удалены

2-ой, 4-ый и т.д. элементы.

Вариант 6.

Задание. Определить рекурсивную функцию, возвращающую количество элементов в списке без какого-либо указываемого элемента.

Вариант 7.

Задание. Определить рекурсивную функцию, возвращающую количество определенных элементов в списке.

Вариант 8.

Задание. Определить рекурсивную функцию для циклического сдвига списка вправо на один элемент.

Вариант 9.

Задание. Определить рекурсивную функцию, возвращающую список, из которого удалены 1-ой, 3-ый и т.д. элементы.