


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

УТВЕРЖДЕНО

решением Учёного совета факультета математики,
информационных и авиационных технологий

от «16» июня 2020 г., протокол № 5/20

Председатель _____ А. Волков

«16» июня 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Функциональное программирование
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Телекоммуникационные технологии и сети
Курс	4

Направление (специальность) – 09.03.02 Информационные системы и технологии

код направления (специальности), полное наименование

Направленность (профиль/специализация) – Разработка информационных систем

полное наименование

Форма обучения – очная _____

очная, заочная, очно-заочная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 1 » сентября 2020 г.



Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 ____ г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 ____ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 ____ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Смолева Виталий Петрович	ТТС	к.в.н., доцент

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой телекоммуникационных технологий и сетей, реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой телекоммуникационных технологий и сетей
( / Смагин А.А. / Подпись ФИО «16» июня 2020 г.	( / Смагин А.А. / Подпись ФИО «16» июня 2020 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Целью освоения дисциплины является формирование профессиональных компетенций, необходимых для реализации информационно-аналитической и научно-исследовательской деятельности (см. пункт 3).

Задачами изучения дисциплины в рамках освоения практического фактического материала выступает приобретение знаний, умений и навыков, характеризующих определённый уровень сформированности целевых компетенций:

сформировать системное базовое представление, первичные знания, умения и навыки студентов по функциональному программированию;

изучить современные технологии разработки алгоритмов и программ на языке Лисп;

подготовить студентов к использованию языков функционального программирования для создания, отладки и тестирования программ, необходимых при проектировании информационных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП


Дисциплина «Функциональное программирование» относится к дисциплинам по выбору учебного плана подготовки бакалавра по направлению 09.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (Б1.В.ДВ.2).

Для успешного изучения дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения курсов «Основы информационных систем», «Основы теории связи», «Системы мобильной связи», «Инфокоммуникационные системы и сети».

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: «Корпоративные информационные системы».

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	Знать: <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия теории связи и современные информационные технологии, – принципы и основные закономерности обработки, передачи и приёма различных сигналов в информационных системах, – принципы построения и структуру инфокоммуникационных систем и сетей, – основы проектирования информационных систем,
ОПК-7 Способен осуществлять выбор платформ и инструмен-	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> – применять методы проектирования информационных систем и технологий, – выбирать способы модуляции, кодирования, приёма сигналов и других преобразований в соответствии с характеристиками каналов, – выбирать информационные технологии для обработки в

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

<p>тальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем;</p> <p>ПК-2</p> <p>Способен проводить моделирование процессов и систем и обосновывать правильность выбранной модели</p>	<p>инфокоммуникационных системах,</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками работы в системах визуального моделирования, – методами компьютерного моделирования сигналов и их преобразований при передаче информации по каналам связи.
--	--

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 2 (72)


4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах)

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения очная)		
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам	
		7	8
1	2	3	4
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	28		28
Аудиторные занятия:	28		28
лекции	14		14
Семинары и практические занятия	14		14
Лабораторные работы, практикумы			
Самостоятельная работа	44		44
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)			
Курсовая работа			
Виды промежуточной аттестации (экзамен)	зачет		зачет
Всего часов по дисциплине	72		72

4.3. Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего
		Аудиторные занятия					
		лекции	практические	Лабораторные	Занятия в ин-	Самостоятель	

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

			занятия, семина- ры	работы, практи- кумы	тера- ктив- ной форме	ная рабо- та	кон- троля знаний
1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 1. Концепция функционального программирования	8	2	2		2*	4	
Тема 2. λ -исчисление и определение функций	8	2	2		2*	4	
Тема 3. Рекурсия	16	2	2		2*	12	
Тема 4. Технология программирования на языке Лисп	34	6	8		8*	20	
Тема 5. Функции высших порядков	6	2				4	
Итого	72	14	14		14*	44	

*В интерактивной форме проводятся все практические занятия, семинары. Темы и содержание занятий приведены в пункте «Практические занятия, семинары». В «Итого» значения столбца «Занятия в интерактивной форме», соответствующие значениям столбца «Практические занятия, семинары», не учитываются.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 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.

Тема 2. λ -исчисление и определение функций

Вычисление лямбда-выражений. Порядок редукций и нормальные формы. Определение функций в Лиспе. Базовые функции языка, предикаты.

Тема 3. Рекурсия

Понятие рекурсии. Правила записи рекурсивной функции. Терминальная ветвь, рекурсивная ветвь. Прямая и косвенная рекурсия. Рекурсия с несколькими терминальными ветвями, рекурсивными ветвями.

Тема 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.

Тема 5. Функции высших порядков


Функции высших порядков. Различие между данными и функциями. Функционалы. Обработка и хранение знаний: свойства символов; ассоциативные списки.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Концепция функционального программирования

Вопросы

- 1) Концепция функционального программирования. Свойства функциональных языков
- 2) Основы языка Haskell. Основные функции Haskell
- 3) Особенности и достоинства языка Lisp

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

4) Типовая программа на языке Лисп. Понятие функции

Тема 2. λ -исчисление и определение функций

Вопросы

- 1) Порядок вычисления лямбда-выражений
- 2) Определение функций в Лиспе
- 3) Базовые функции и предикаты

Тема 3. Рекурсия

Вопросы

- 1) Правила записи рекурсивной функции
- 2) Терминальная ветвь и рекурсивная ветвь
- 3) Рекурсия с несколькими терминальными ветвями

Тема 4. Технология программирования на языке Лисп

Вопросы

- 1) Внутреннее представление списков
- 2) Вспомогательные функции над списками
- 3) Глобальные и локальные переменные
- 4) Функции ввода-вывода. Разрушающие функции

Тема 5. Функции высших порядков

Вопросы

- 1) Функции высших порядков
- 2) Обработка и хранение знаний: свойства символов; ассоциативные списки

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ


Данный вид работы не предусмотрен УП.

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ (ЗАЧЕТУ)

1. Концепция и особенности функционального программирования
2. Отличие парадигмы функционального программирования от императивного программирования
3. Достоинства функционального программирования.
4. Основы языка LISP. Символьные выражения: атомы и списки. (Lisp)
5. Базовые функции и предикаты. (Lisp)
6. Управляющие предложения cond, do, let, prog1, prog2, progn. (Lisp)
7. Функции, определение функций. Параметры функции: передача и область действия. (Lisp)
8. Простая рекурсия. Рекурсия по значению и по аргументу. (Lisp)
9. Параллельная и взаимная рекурсия. (Lisp)
10. Основы языка Haskell.
11. Основные функции Haskell.
12. Отличие Haskell от Lisp.
13. Свойства функциональных языков. Основные особенности Лиспа, достоинства языка
14. Элементарные понятия языка Лисп: атомы и списки
15. Программа на языке Лисп
16. Вычисляемые выражения. Понятие функции, префиксная нотация
17. λ -исчисление и определение функций

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

18. Вычисление λ -выражений. Порядок редукций и нормальные формы
19. Определение функций в Лиспе. Базовые функции языка, предикаты
20. Понятие рекурсии. Правила записи рекурсивной функции
21. Терминальная ветвь, рекурсивная ветвь. Прямая и косвенная рекурсия
22. Рекурсия с несколькими терминальными ветвями, рекурсивными ветвями
23. Функции высших порядков
24. Различие между данными и функциями
25. Функционалы. Обработка и хранение знаний: свойства символов; ассоциативные списки
26. Технология программирования на языке Лисп. Внутреннее представление списков
27. Обзор и сравнение функциональных языков программирования

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Форма обучения очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля
Тема 1. Концепция функционального программирования	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам	-	Текущий контроль (опрос)
Тема 2. λ -исчисление и определение функций	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам	-	Текущий контроль (опрос)
Тема 3. Рекурсия	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам	-	Текущий контроль (опрос)
Тема 4. Технология программирования на языке Лисп	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам	-	Текущий контроль (опрос)
Тема 5. Функции высших порядков	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам	-	Текущий контроль (опрос)

1. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ


а) Список рекомендуемой литературы

основная

1. Городняя Л.В. Основы функционального программирования. – М.: ИНТУИТ.РУ, 2004. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233773>
2. Непейвода Н.Н. Стили и методы программирования. – М.: ИНТУИТ.РУ, 2005. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233198>

дополнительная

1. Роганова Н.А. Функциональное программирование: учебное пособие для вузов. – М.: МГИУ, 2007. – 214 с

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

2. Шалимов П.Ю. Функциональное программирование: Учеб. Пособие Брянск: БГТУ. 2003. – 160с.

учебно-методическая

1. Смолеха В. П. Методические рекомендации для семинарских (практических) занятий и самостоятельной работы по дисциплине «Функциональное программирование» для студентов направления 09.03.02 Информационные системы и технологии / В. П. Смолеха; УлГУ, ФМИиАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 328 КБ). - Текст

Согласовано:

Пл. Баб-ро 16.04.20 Полина И. Ю

Должность сотрудника научной библиотеки

ФИО

подпись

дата

электронный.

б) Программное обеспечение

- Мультимедийные средства: компьютер и проектор;
- Мультимедийные технологии. MS Office, Internet Explorer.

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. IPRbooks : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2020]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2020]. - URL: <https://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2020]. – URL: http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-128.html. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2020]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html> <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.


1.5. Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2020]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html> <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2020].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2020]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2020]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

3.3. «Grebennikon» : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2020]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. **Национальная электронная библиотека** : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2020]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html> <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. **SMART Imagebase** // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebco.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный.

6.2. **Российское образование** : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

7.1. Электронная библиотека УлГУ : модуль АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

7.2. Образовательный портал УлГУ. – URL: <http://edu.ulsu.ru>. – Режим доступа : для зарегистр. пользователей. – Текст : электронный

Согласовано:

Заместитель начальника УИТиТ/ Ключкова А.В. /  / 21.06.2019
 Должность сотрудника УИТиТ / ФИО / Подпись / дата


12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций (лекционные аудитории 3 корпуса УлГУ), семинарских занятий (лекционные аудитории 3 корпуса УлГУ), для выполнения лабораторных работ и практикумов (дисплейные классы 1 корпуса УлГУ), для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (лекционные аудитории 3 корпуса УлГУ).

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для представления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе, указывается в соответствии со сведениями о материально-техническом обеспечении и оснащённости образовательного процесса, размещёнными на официальном сайте УлГУ в разделе «Сведения об образовательной организации».

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

– для лиц с нарушениями зрения: в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик


подпись

доцент кафедры ТТС

должность

Смолева В.П.

ФИО