


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:
Декан физико-математического
факультета
 Н.Б. Федорова
«31» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Уровень основной профессиональной образовательной программы:
бакалавриат

Направление подготовки: **02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем**

Направленность (профиль) подготовки: **Администрирование информационных систем**

Форма обучения: очная

Срок освоения ОПОП: нормативный срок освоения **4 года**

Факультет: **физико-математический**

Кафедра: **Информатики, вычислительной техники и методики преподавания информатики**

Рязань, 2020

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Функциональное программирование» является формирование компетенций как комплексов знаний, умений и владений, в совокупности обеспечивающих успешное саморазвитие и профессиональную реализацию выпускника ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Дисциплина Б1.О.11.04 «Функциональное программирование» относится к модулю Программирование III обязательной части Блока 1.

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы предшествующие дисциплины:

– *Основы программирования.*

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

– *Администрирование информационных систем;*
Государственная итоговая аттестация.

2.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций (ОПК):

№ п/п	Код и содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1.	ОПК-3. Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных комплексов различного назначения	ОПК-3.1 Способен осуществлять выбор современных языков, утилит и сред программирования, типовых решений, компонентов библиотек программных модулей, шаблонов, классов объектов, используемых при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения, в том числе с учетом отечественных опыта и наработок	Основные современные языки функционального программирования, среды программирования, типовые решения функционального программирования, компоненты библиотек программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемых при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения, в том числе с учетом отечественных опыта и наработок	Осуществлять выбор современных языков функционального программирования, сред программирования, типовых решений функционального программирования, компонентов библиотек программных модулей, шаблонов, классов объектов, используемых при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения, в том числе с учетом отечественных опыта и наработок	Навыками выбора современных языков функционального программирования, утилит и сред программирования, типовых решений функционального программирования, компонентов библиотек программных модулей, шаблонов, классов объектов, используемых при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения, в том числе с учетом отечественных опыта и наработок
2.		ОПК-3.2 Способен применять современные технологии проектирования, разработки, разметки и форматирования программного кода, в том числе отечественные, при создании программного обеспечения и баз данных, интерфейсов программных продуктов и баз данных.	Современные технологии проектирования, разработки, разметки и форматирования программного кода на языках функционального программирования, в том числе отечественные, при создании программного обеспечения и интерфейсов программных продуктов.	Применять современные технологии проектирования, разработки, разметки и форматирования программного кода на языках функционального программирования, в том числе отечественные, при создании программного обеспечения и интерфейсов программных продуктов.	Навыками применения современных технологий проектирования, разработки, разметки и форматирования программного кода на языках функционального программирования, в том числе отечественных, при создании программного обеспечения и интерфейсов программных продуктов

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	34	34
В том числе:		
Лекции	16	16
Лабораторные работы	18	18
Самостоятельная работа студента (всего)	38	38
В том числе		
Подготовка к входному контролю по лабораторной работе	7	7
Подготовка к выполнению лабораторных работ	8	8
Подготовка к защите лабораторных работ	8	8
Работа с литературой	8	8
Разбор стандартных заданий	7	7
Вид промежуточной аттестации - зачет		+
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	72
	зач.ед.	2

Дисциплина частично реализуется с применением дистанционных образовательных технологий с использованием платформы Microsoft Teams, ЭИОС Moodle, корпоративной электронной почты.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
5	1	Введение в функциональное программирование	Классификация языков программирования. Общее представление о функциональном программировании и его применении. Математические основы функционального программирования – лямбда-исчисление Черча. История создания и развития Лиспа. Базис Лиспа. Особенности Лиспа.
	2	Элементарный Лисп.	Базовые средства символьной обработки данных. Структуры данных: атомы и списки. Списочные ячейки. Понятие точечной пары и S-выражения. Соответствие между списочной и точечной нотациями. Базовые функции работы со списками.
	3	Основные понятия функционального программирования.	Определение функций. Композиция функций. Рекурсивные функции: определение и исполнение. Введение в теорию рекурсивных функций. Простая рекурсия. Рекурсивные функции работы со списками. Классификация форм рекурсии. Параллельное ветвление рекурсии. Взаимная рекурсия. Программирование вложенных циклов. Рекурсия более высокого порядка..
	4	Универсальная функция.	Общий подход к обработке символьных выражений и представлению программ. Формулы Бекуса-Наура. Общий метод обработки S-выражений. Определение набора вспомогательных функций. Определение функции интерпретатора.
	5	Функционалы	Основы композиции функций. Применяющие функционалы: автоаппликативные и авторепликативные функции. Встроенные функционалы. Примеры функционалов. Безымянные функции.

2 2. Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа №1 Знакомство со средой программирования – 2 часа

Изучение правил записи функциональных зависимостей в LISP и написание простейших программ по вычислению функций.

Лабораторная работа №2. Вычисление функций – 2 часа

Изучение правил использования стандартных функций на Лиспе.

Лабораторная работа №3. Пользовательские функции – 2 часа

Изучение правил создания и вызова пользовательских функций на Лиспе.

Лабораторная работа №4. Циклы – 4 часа

Изучение правил использования циклических операторов DO и LOOP на Лиспе

Лабораторная работа №5. Вложенные циклы – 2 часа

Изучение правил использования вложенных циклических операторов DO и LOOP на Лиспе

Лабораторная работа №6. Списки – 4 часа

Изучение правил работы со списками на Лиспе.

Лабораторная работа №7. Основы рекурсии – 2 часа

Изучение правил использования рекурсии на Лиспе.

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

Самостоятельная работа осуществляется в объеме 36 часов.

Видами СРС являются:

- Работа с литературой
- Разбор стандартных заданий
- Подготовка к входному контролю по лабораторной работе
- Подготовка к выполнению лабораторной работы
- Подготовка к защите лабораторной работе

Формами текущего контроля успеваемости являются:

- защита лабораторных работ;

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (см. фонд оценочных средств)

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год
1.	Зыков, С. В. Программирование. Функциональный подход [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Зыков. - Москва : Юрайт, 2017. - 164 с. - Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/01895238-C98A-4D79-B8F6-22C52843C355 (дата обращения: 31.08.2020).
2.	Трофимов, В. В. Алгоритмизация и программирование [Электронный ресурс] : учебник для академического бакалавриата / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская ; под ред. В. В. Трофимова. - Москва : Юрайт, 2017. - 137 с. - Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/viewer/B08DB966-3F96-4B5A-B030-E3CD9085CED4 (дата обращения: 31.08.2020).

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год
1	Городня, Л. В. Основы функционального программирования [Электронный ресурс] : курс / Л. В. Городня ; Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2004. - 217 с. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233773 (дата обращения: 31.08.2020).
2	Кубенский, А. А. Функциональное программирование [Электронный ресурс] : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. А. Кубенский. - Москва : Юрайт, 2017. - 348 с. - Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/viewer/658E3C89-AAD5-498B-8B34-A29E1750D810 (дата обращения: 31.08.2020).
3	Непейвода, Н. Н. Стили и методы программирования [Электронный ресурс] / Н. Н. Непейвода. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2005. - 320 с. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233198 (дата обращения: 31.08.2020).
4	Рогозин, О. В. Функциональное и рекурсивно-логическое программирование [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / О. В. Рогозин. - Москва : Евразийский открытый институт, 2009. - 139 с. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90927 (дата обращения: 31.08.2020)

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. VOOR.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.book.ru> (дата обращения: 31.08.2020).

2. East View [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам статей научных журналов из сети РГУ имени С.А. Есенина. – Режим доступа: <http://dlib.eastview.com> (дата обращения: 31.08.2020).

3. Moodle [Электронный ресурс] : среда дистанционного обучения / Ряз. гос. ун-т. – Рязань, [Б.г.]. – Доступ, после регистрации из сети РГУ имени С.А. Есенина, из любой точки, имеющей доступ к Интернету. – Режим доступа: <http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2> (дата обращения: 31.08.2020).

4. Znanium.com [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://znanium.com> (дата обращения: 31.08.2020).

5. «Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://e-lanbook.com> (дата обращения: 31.08.2020).

6. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru> (дата обращения: 31.08.2020).

7. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 31.08.2020).

8. Труды преподавателей [Электронный ресурс] : коллекция // Электронная библиотека Научной библиотеки РГУ имени С.А. Есенина. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/3> (дата обращения: 31.08.2020).

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

4. Интернет Университет Информационных технологий. [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/>, свободный (дата обращения 31.08.2020).

5. Петров Д.Н. Парадигмы программирования. [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://dnpetrov.narod.ru/>, свободный (дата обращения 31.08.2020).

6. Портал естественных наук. [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://e-science11.ru>, свободный (дата обращения 31.08.2020).

7. Портал для программистов и администраторов информационных систем. [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://www.coderpost.net/>, свободный (дата обращения 31.08.2020).

8. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] : образовательный портал. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

9. Сервер Информационных Технологий [Электронный ресурс] : сайт. –

Режим доступа: <http://citforum.ru/>, свободный (дата обращения 31.08.2020).

10. Сайт программирования. [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://www.cyberguru.ru/>, свободный (дата обращения 31.08.2020).

11. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

5.5. Периодические издания

1. Компьютерные и информационные науки. Доступ: Киберленинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/c/computer-and-information-sciences>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).
2. Электротехника, электронная техника, информационные технологии. Доступ: Киберленинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/c/electrical-electronic-information-engineering>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).
3. Архив номеров журнала «Практика функционального программирования» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fprog.ru>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: специализированные лекционные аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: видеопроектор, ноутбук, переносной экран, для проведения демонстраций, рабочие места обучающихся оснащены ПК с доступом в Интернет.

6.3. Требования к специализированному оборудованию отсутствуют

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (<i>атом</i> ; <i>домен (тип данных)</i> ; <i>заголовок предложения</i> ; <i>лексема</i> ; <i>поиск с возвратом (backtracking)</i> ; <i>предикат отсечения ("!", cut)</i> ; <i>рекурсивный тип данных</i> ; <i>список</i> ; <i>точка возврата</i> ; <i>функтор</i> ; <i>функциональный язык программирования</i> ; <i>язык программирования лисп</i>) и др.
Практические занятия	Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решений задач по алгоритму и др.
Практикум/лабораторная работа	Методические указания по выполнению лабораторных работ размещенные в практической части электронного образовательного ресурса «Функциональное программирование» - URL: http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2/course/view.php?id=345 .
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Использование слайд-презентаций при проведении лекционных занятий.


Для организации учебной работы может использоваться набор веб-сервисов MS office365, вебинарная платформа РГУ имени С.А. Есенина, университетская информационно-образовательная среда Moodle, облачные технологии. Координация учебной работы осуществляется через университетскую электронную почту.

9. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

1. Операционная система Windows Pro (договор №65/2019 от 02.10.2019);

2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор №14-ЗК-2020 от 06.07.2020г.);
3. Офисное приложение LibreOffice (свободно распространяемое ПО);
4. Среда разработки приложений RAD Studio 10.1 Berlin Professional Concurrent ELC (договор № 11\05\2016-9774 11.05.16г.);
5. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО);
6. Браузер изображений Fast Stone Image Viewer (свободно распространяемое ПО);
7. PDFридер Foxit Reader (свободно распространяемое ПО);
8. Медиа проигрыватель VLC media player (свободно распространяемое ПО);
9. Запись дисков ImageBurn (свободно распространяемое ПО);
10. DJVU браузер DjVu Browser Plug-in (свободно распространяемое ПО);
11. Набор веб-сервисов MS office365 (бесплатное ПО для учебных заведений <https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office>);
12. Система электронного обучения Moodle (свободно распространяемое ПО).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:
Декан физико-математического
факультета
 Н.Б. Федорова
«31» августа 2020 г.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Направление подготовки
**02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем**

Направленность (профиль) подготовки
Администрирование информационных систем

Квалификация
Бакалавриат

Форма обучения
Очная

Рязань, 2020

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Функциональное программирование» является формирование компетенций как комплексов знаний, умений и владений, в совокупности обеспечивающих успешное саморазвитие и профессиональную реализацию выпускника ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.11.04 «Функциональное программирование» относится к модулю Программирование III обязательной части Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе (5 семестр)

3. Трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы и индикаторами достижения компетенций:

ОПК-3.1 – знать основные современные языки функционального программирования, среды программирования, типовые решения функционального программирования, компоненты библиотек программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемых при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения, в том числе с учетом отечественных опыта и наработок; уметь осуществлять выбор современных языков функционального программирования, сред программирования, типовых решений функционального программирования, компонентов библиотек программных модулей, шаблонов, классов объектов, используемых при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения, в том числе с учетом отечественных опыта и наработок; владеть навыками выбора современных языков функционального программирования, утилит и сред программирования, типовых решений функционального программирования, компонентов библиотек программных модулей, шаблонов, классов объектов, используемых при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения, в том числе с учетом отечественных опыта и наработок.

ОПК-3.2 – знать современные технологии проектирования, разработки, разметки и форматирования программного кода на языках функционального программирования, в том числе отечественные, при создании программного обеспечения и интерфейсов программных продуктов; уметь применять современные технологии проектирования, разработки, разметки и форматирования программного кода на языках функционального программирования, в том числе отечественные, при создании программного обеспечения и интерфейсов программных продуктов; владеть навыками применения современных технологий проектирования, разработки, разметки и форматирования программного кода на языках функционального программирования, в том числе

отечественных, при создании программного обеспечения и интерфейсов программных продуктов.

5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения

Зачет (5 семестр).

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.