

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

Функциональное программирование рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электронных вычислительных машин**
Учебный план 02.03.03_24_00.plx
02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	32,25	32,25	32,25	32,25
Контактная работа	32,25	32,25	32,25	32,25
Сам. работа	31	31	31	31
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	72	72	72	72

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Саблина Виктория Александровна

Рабочая программа дисциплины

Функциональное программирование

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 809)

составлена на основании учебного плана:

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
утвержденного учёным советом вуза от 26.01.2024 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электронных вычислительных машин

Протокол от 15.05.2024 г. № 9

Срок действия программы: 2024-2028 уч.г.

Зав. кафедрой Костров Борис Васильевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Электронных вычислительных машин

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Электронных вычислительных машин

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Электронных вычислительных машин

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Электронных вычислительных машин

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Функциональное программирование» является изучение основных понятий языков функционального программирования и особенностей их применения.
1.2	Основные задачи освоения учебной дисциплины:
1.3	1. Получение теоретических знаний об основных понятиях языков функционального программирования.
1.4	2. Приобретение практических навыков функционального программирования на языке JavaScript.
1.5	3. Овладение навыками разработки и отладки программ на языке JavaScript с использованием возможностей функционального программирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	ФТД.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Визуальное программирование
2.1.2	Компьютерные сети и телекоммуникации
2.1.3	Основы компьютерной обработки изображений
2.1.4	Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных
2.1.5	Математическая логика
2.1.6	Учебная практика
2.1.7	Учебная практика
2.1.8	Ознакомительная практика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика
2.2.3	Программирование клиентских приложений
2.2.4	Производственная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-2: Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности
ОПК-2.1. Применяет современный математический аппарат, связанный с проектированием и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях деятельности
Знать современный математический аппарат, связанный с проектированием и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов, разрабатываемых с использованием функционального стиля программирования, в том числе на языке программирования JavaScript.
Уметь применять современный математический аппарат, связанный с проектированием и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов, разрабатываемых с использованием функционального стиля программирования, в том числе на языке программирования JavaScript.
Владеть навыками использования современного математического аппарата, связанного с проектированием и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов, разрабатываемых с применением функционального стиля программирования, в том числе на языке программирования JavaScript.
ОПК-2.2. Применяет современный математический аппарат, связанный с разработкой и реализацией программных продуктов и программных комплексов в различных областях деятельности

Знать современный математический аппарат, связанный с разработкой и реализацией программных продуктов и программных комплексов с использованием функционального стиля программирования, в том числе на языке программирования JavaScript.
Уметь применять современный математический аппарат, связанный с разработкой и реализацией программных продуктов и программных комплексов с использованием функционального стиля программирования, в том числе на языке программирования JavaScript.
Владеть навыками использования современного математического аппарата, связанного с разработкой и реализацией программных продуктов и программных комплексов с применением функционального стиля программирования, в том числе на языке программирования JavaScript.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	математические основы парадигмы функционального программирования, возможности использования функционального стиля при программировании на языке JavaScript.
3.2 Уметь:	
3.2.1	применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов с использованием функционального стиля программирования, в том числе на языке программирования JavaScript.
3.3 Владеть:	
3.3.1	навыками использования современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов с применением функционального стиля программирования, в том числе на языке программирования JavaScript.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Функциональное программирование					
1.1	Основы функционального программирования /Тема/	7	0			Беседа по материалу
1.2	Сущность функционального программирования. Декларативный характер функционального программирования. Чистые функции. Ссылочная прозрачность. Сохранение данных неизменяемыми. Преимущества функционального программирования. /Лек/	7	4	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.3	Беседа по материалу лекции
1.3	Изучение конспекта лекций и дополнительной литературы /Ср/	7	3	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Беседа по материалу для самостоятельной работы
1.4	Функциональное программирование в сравнении с объектно-ориентированным программированием /Тема/	7	0			Беседа по материалу
1.5	Управление состоянием объектов в JavaScript. Обращение с объектами как со значениями. Глубокое замораживание подвижных частей. Перемещение по графам объектов и их модификация с помощью линз. /Лек/	7	4	ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В	Л1.5 Л1.6Л2.4	Беседа по материалу лекции
1.6	Изучение конспекта лекций и дополнительной литературы /Ср/	7	4	ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В	Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	Беседа по материалу для самостоятельной работы
1.7	Функции, замыкания и области видимости /Тема/	7	0			Беседа по материалу

1.8	Функции первого класса. Функции высшего порядка. Способы вызова функций. Методы функций. Трудности, связанные с соблюдением глобальной области видимости. Область видимости функций JavaScript. Область видимости псевдоблока. Практические примеры применения замыканий. /Лек/	7	4	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.5 Л1.6	Беседа по материалу лекции
1.9	Изучение конспекта лекций и дополнительной литературы /Ср/	7	4	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.5 Л1.6Л3.1 Э1 Э2	Беседа по материалу для самостоятельной работы
1.10	Концепции функционального программирования /Тема/	7	0			Беседа по материалу
1.11	Общее представление о потоке управления прикладной программой. Связывание методов в цепочку. Связывание функций в цепочку. Анализ прикладного кода. Рекурсия. Повторно используемый, модульный код. Проектные шаблоны и сложность. Отказоустойчивость прикладного кода. Оптимизация функционального кода. Обработка асинхронных событий и данных. /Лек/	7	4	ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1	Беседа по материалу лекции
1.12	Изучение конспекта лекций и дополнительной литературы /Ср/	7	4	ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Беседа по материалу для самостоятельной работы
Раздел 2. JavaScript						
2.1	JavaScript как язык для реализации модели клиент-сервер /Тема/	7	0			Беседа по материалу
2.2	Язык JavaScript как язык для разработки программного обеспечения распределенных систем. Типы данных. Переменные и идентификаторы. Присваивание и операторы. Ветвление. /Лек/	7	4	ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В	Л1.6 Э3	Беседа по материалу лекции
2.3	Изучение конспекта лекций и дополнительной литературы /Ср/	7	4	ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В	Л1.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	Беседа по материалу для самостоятельной работы
2.4	Функции JavaScript /Тема/	7	0			Беседа по материалу
2.5	Определение функции. Параметры функции. Особенности использования областей видимости в JavaScript. Локальная область видимости. Глобальная область видимости. Рекурсия в JavaScript. /Лек/	7	4	ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В	Л1.6 Э3	Беседа по материалу лекции
2.6	Изучение конспекта лекций и дополнительной литературы /Ср/	7	4	ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В	Л1.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	Беседа по материалу для самостоятельной работы
2.7	Объекты JavaScript /Тема/	7	0			Беседа по материалу
2.8	Тип «объект». Ассоциативные массивы. Создание объекта. Операции с объектом. Наличие свойства. Доступ к свойству через переменную. Объявление со свойствами. Передача по ссылке. Встроенные объекты. /Лек/	7	4	ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В	Л1.6 Э3	Беседа по материалу лекции
2.9	Изучение конспекта лекций и дополнительной литературы /Ср/	7	4	ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В	Л1.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	Беседа по материалу для самостоятельной работы
2.10	NodeJS и работа с файловой системой /Тема/	7	0			Беседа по материалу

2.11	Асинхронная событийная модель работы. Модульная структура основных библиотек. Работа с файловой системой. Основные действия: чтение файла, нахождение пути к файлу, асинхронное чтение файла, удаление файла, копирование файла, переименование файла, чтение директории, создание директории, удаление пустой директории, запись в файл, открытие файла. /Лек/	7	4	ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В	Л1.6 Э3	Беседа по материалу лекции
2.12	Изучение конспекта лекций и дополнительной литературы /Ср/	7	4	ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В	Л1.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	Беседа по материалу для самостоятельной работы
Раздел 3. Промежуточная аттестация						
3.1	Промежуточная аттестация /Тема/	7	0			Беседа по материалу, сдача зачета
3.2	Иная контактная работа /ИКР/	7	0,25			Беседа по материалу
3.3	Зачет /Зачёт/	7	8,75	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В		Письменный ответ на вопросы

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Функциональное программирование»).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Рогозин О. В.	Функциональное и рекурсивно-логическое программирование : учебное пособие	Москва: Евразийский открытый институт, 2009, 139 с.	978-5-374-00182-2, http://www.iprbookshop.ru/11119.html
Л1.2	Козырева Г. Ф.	Функциональное и логическое программирование : учебно-методическое пособие	Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018, 120 с.	978-5-4486-0122-4, http://www.iprbookshop.ru/71596.html
Л1.3	Салмина Н. Ю.	Функциональное программирование и интеллектуальные системы : учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016, 100 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/72216.html

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.4	Галкина М. Ю.	Функциональное и логическое программирование : учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2018, 111 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/90607.html
Л1.5	Городняя, Л. В.	Основы функционального программирования : учебное пособие	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021, 246 с.	978-5-4497-0932-5, http://www.iprbookshop.ru/102042.html
Л1.6	Кулькова, Л. И., Салпагаров, С. И.	Задачи и упражнения по JavaScript : учебное пособие	Москва: Российский университет дружбы народов, 2018, 102 с.	978-5-209-08646-8, http://www.iprbookshop.ru/104199.html

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Галкина М. Ю.	Функциональное и логическое программирование : практикум	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2008, 107 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/55464.html
Л2.2	Конева С. И.	Функциональное программирование. Ч.1 : учебное пособие	Ростов-на-Дону: Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2018, 53 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/89511.html
Л2.3	Ручкин В.Н., Фулин В.А.	Универсальный искусственный интеллект и экспертные системы	СПб.: БХВ-Петербург, 2009, 240с.	978-5-9775-0460-7, 1
Л2.4	Кузьмин Ю.М., Конкин Ю.В.	Методы программирования: методические указания к выполнению курсовой работы : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2452

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
---	---------------------	----------	-------------------	-------------------------

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
ЛЗ.1	Засорин С.В.	Функциональное программирование : метод. указ. к лаб. работам	Рязань, 2011, 56с.	, 1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Сошников Д.В. Функциональное программирование на F# [Электронный ресурс] / Д.В. Сошников. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 191 с. — 978-5-4488-0131-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63961.html			
Э2	Душкин Р.В. Функциональное программирование на языке Haskell [Электронный ресурс] / Р.В. Душкин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 608 с. — 978-5-4488-0044-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64053.html			
Э3	Никольский А.П. JavaScript на примерах. Практика, практика и только практика [Электронный ресурс] / А.П. Никольский - Электрон. текстовые данные. - Санкт-Петербург: Наука и Техника, 2018, 272 с. - 978-5-94387-762-9, http://www.iprbookshop.ru/78103.html			

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
LibreOffice	Свободное ПО
Visual studio community	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	210 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий 12 компьютеров (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 44 места, мультимедиа проектор, экран, компьютер, специализированная мебель, доска
2	209 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий 14 компьютеров (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 48 мест, мультимедиа проектор, экран, компьютер, специализированная мебель, доска

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические указания дисциплины «Функциональное программирование»).

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Костров Борис
Васильевич, Заведующий кафедрой ЭВМ

25.06.24 15:35 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Костров Борис
Васильевич, Заведующий кафедрой ЭВМ

25.06.24 15:40 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
НАЧАЛЬНИКОМ УРОП

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ерзылёва Анна
Александровна, Начальник УРОП

25.06.24 15:45 (MSK)

Простая подпись