Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 22.05.2024 15:42:52
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
«Информационные технологии»
_____ / Д.Г.Демидов /
«15» февраля 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Функциональное программирование»

Направление подготовки/специальность
09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль/специализация
Автоматизированные системы обработки информации и управления

Квалификация
Бакалавр

Формы обучения
Очная, заочная

Москва, 2024 г.

Разработчик(и):

ст. преподаватель кафедры
«Информатика и информационные технологии»  / И. К. Новичков /

Согласовано:
Заведующий кафедрой
«Информатика и информационные технологии»,
к.т.н.  / Е.В. Булатников /

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3. Структура и содержание дисциплины....5
3.1. Виды учебной работы и трудоемкость 5
3.2. Тематический план изучения дисциплины....6
3.3. Содержание дисциплины 8
3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий....10
3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ)....10
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение....10
4.1. Нормативные документы и ГОСТы 10
4.2. Основная литература 11
4.3. Дополнительная литература....11
4.4. Электронные образовательные ресурсы 11
4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программноеобеспечение 11
4.6. Современные профессиональные базы данных и информационныесправочные системы 11
5. Материально-техническое обеспечение....12
6. Методические рекомендации....12
6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организациииобучения....12
6.2. Методические указания для обучающихся по освоениюдисциплины 12
7. Фонд оценочных средств....13
7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения 13
7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения 13
7.3. Оценочные средства 14

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью дисциплины «Функциональное программирование» является обучение студентов основам функционального подхода к программированию, в частности, с использованием языков JavaScript и TypeScript. Студенты изучают принципы чистых функций, побочных эффектов, рекурсии и итерации, функций высшего порядка, каррирования и частичного применения, а также монад и функционального состояния. Они также учатся основам функционального тестирования и отладки. Практическая направленность дисциплины заключается в том, чтобы студенты могли применять полученные знания в реальных проектах по разработке программного обеспечения, использующего функциональный подход.

К основным **задачам** освоения дисциплины следует отнести:

- Изучение основ функционального программирования, включая принципы чистых функций, побочных эффектов, рекурсии и итерации, функций высшего порядка, каррирования и частичного применения, а также монад и функционального состояния.
- Приобретение навыков функционального тестирования и отладки.
- Изучение и применение языков JavaScript, TypeScript и F# для функционального программирования.
- Практическое применение полученных знаний в реальных проектах по разработке программного обеспечения, использующего функциональный подход.

Обучение по дисциплине «Функциональное программирование» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-2. Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ИПК-2.1. Знает способы управления работами по созданию и обслуживанию информационных и автоматизированных систем по управлению и обработке информации
	ИПК-2.2. Умеет управлять работами по разработке и обслуживанию информационных и автоматизированных систем по обработке информации
	ИПК-2.3. Имеет навыки применения программного обеспечения для управления работами по разработке информационных и автоматизированных систем по обработке информации
ПК-4. Способен проводить интеграцию программных модулей и компонент и верификацию выпусков программного продукта	ИПК-4.1. Знает методы и способы интеграции программных модулей информационных и автоматизированных систем по обработке информации
	ИПК-4.2. Умеет проводить верификацию выпусков информационных и автоматизированных систем по обработке информации и их систем управления
	ИПК-4.3. Имеет навыки применения программного обеспечения для верификации версий используемых ИТ в информационных и автоматизированных систем по обработке информации и их систем управления в виде готовых продуктов

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к модулю «Специальное программирование» к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана программы бакалавриата.

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ОПОП:

- BackEnd-разработка;
- Шаблоны проектирования;
- Производственная практика (проектно-технологическая);
- Производственная практика (преддипломная);
- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

(по формам обучения)

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			6
1	**Аудиторные занятия**	**54**	**54**
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия		
1.3	Лабораторные занятия	36	36
2	**Самостоятельная работа**	**90**	**90**
	В том числе:		
2.1	Подготовка и выполнение лабораторных работ	90	90
3	**Промежуточная аттестация**		
	Экзамен/зачет/диф.зачет	**экзамен**	**экзамен**
	Итого:	**144**	**144**

3.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			8
1	**Аудиторные занятия**	**16**	**16**
	В том числе:		
1.1	Лекции	8	8
1.2	Семинарские/практические занятия		
1.3	Лабораторные занятия	8	8
2	**Самостоятельная работа**	**128**	**128**
	В том числе:		
2.1	Подготовка и выполнение лабораторных работ	128	128
3	**Промежуточная аттестация**		
	Экзамен/зачет/диф.зачет	**экзамен**	**экзамен**
	Итого:	**144**	**144**

3.2. Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1.1	Тема 1. «Введение в функциональное программирование»	3	1				2
2.1	Тема 2. «Чистые функции и побочные эффекты»	3	1				2
3.1	Тема 3. «Основы JS для функционального программирования»	3	1				2
3.2	Лабораторная работа 1. «Основы JS для функционального программирования»	15			6		9
4.1	Тема 4. «Рекурсия и итерация»	3	1				2
5.1	Тема 5. «Применение функционального программирования в JS»	4	2				2
5.2	Лабораторная работа 2. «Применение функционального программирования в JS»	17			6		11
6.1	Тема 6. «Функции высшего порядка»	3	1				2
7.1	Тема 7. «Основы TypeScript для функционального программирования»	4	2				2
7.2	Лабораторная работа 3. «Основы TypeScript для функционального программирования»	17			6		11
8.1	Тема 8. «Каррирование и частичное применение»	3	1				2
9.1	Тема 9. «Применение функционального программирования в TypeScript»	4	2				2
9.2	Лабораторная работа 4. «Применение функционального программирования в TypeScript»	17			6		11
10.1	Тема 10. «Монады и функциональное состояние»	3	1				2
11.1	Тема 11. «Основы F# для функционального программирования»	4	2				2
11.2	Лабораторная работа 5. «Основы F# для функционального	17			6		11

	программирования»						
12.1	Тема 12. «Функциональное тестирование и отладка»	3	1				2
13.1	Тема 13. «Применение функционального программирования в F#»	4	2				2
13.2	Лабораторная работа 6. «Применение функционального программирования в F#»	17			6		11
Итого		**144**	**18**		**36**		**90**

3.2.2. Заочная форма обучения

№ п/п	**Разделы/темы дисциплины**	**Трудоемкость, час**					
		Всего	**Аудиторная работа**				**Самостоятельная работа**
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1.1	Тема 1. «Введение в функциональное программирование»	2,2	0,2				2
2.1	Тема 2. «Чистые функции и побочные эффекты»	2,3	0,3				2
3.1	Тема 3. «Основы JS для функционального программирования»	2,5	0,5				2
3.2	Лабораторная работа 1. «Основы JS для функционального программирования»	13			1		12
4.1	Тема 4. «Рекурсия и итерация»	2,5	0,5				2
5.1	Тема 5. «Применение функционального программирования в JS»	2,5	0,5				2
5.2	Лабораторная работа 2. «Применение функционального программирования в JS»	19			1		18
6.1	Тема 6. «Функции высшего порядка»	2,5	0,5				2
7.1	Тема 7. «Основы TypeScript для функционального программирования»	3	1				2
7.2	Лабораторная работа 3. «Основы TypeScript для функционального программирования»	19			1		18
8.1	Тема 8. «Каррирование и частичное применение»	2,5	0,5				2
9.1	Тема 9. «Применение функционального программирования в TypeScript»	3	1				2
9.2	Лабораторная работа 4.	19			1		18

	«Применение функционального программирования в TypeScript»						
10.1	Тема 10. «Монады и функциональное состояние»	2,5	0,5				2
11.1	Тема 11. «Основы F# для функционального программирования»	3	1				2
11.2	Лабораторная работа 5. «Основы F# для функционального программирования»	20			2		18
12.1	Тема 12. «Функциональное тестирование и отладка»	2,5	0,5				2
13.1	Тема 13. «Применение функционального программирования в F#»	3	1				2
13.2	Лабораторная работа 6. «Применение функционального программирования в F#»	20			2		18
Итого		**144**	**8**		**8**		**128**

3.3. Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в функциональное программирование:

- Определение функционального программирования: Что такое функциональное программирование и какие его основные принципы.
- История и развитие: Как развивалось функциональное программирование, его корни и влияние на современные языки программирования.
- Преимущества и недостатки: Обсуждение преимуществ функционального программирования, таких как предсказуемость и тестируемость, а также его недостатков, таких как сложность понимания для новичков.
- Основные концепции: Обсуждение основных концепций, таких как чистые функции, неизменяемость, рекурсия и т.д.
- Практические примеры: Примеры кода, демонстрирующие принципы функционального программирования.

Чистые функции и побочные эффекты:

- Определение чистых функций: Что такое чистые функции и почему они важны в функциональном программировании.
- Понятие побочных эффектов: Что такое побочные эффекты и как они влияют на поведение программы.
- Влияние на надежность и предсказуемость кода: Как чистые функции и отсутствие побочных эффектов делают код более надежным и предсказуемым.
- Примеры и упражнения: Практические примеры и упражнения для закрепления материала.

Основы JS для функционального программирования:

Особенности JavaScript для функционального программирования: Обзор особенностей JavaScript, которые делают его подходящим для функционального программирования.

Примеры функционального кода на JavaScript: Примеры кода, демонстрирующие использование функционального программирования наJavaScript.

Примеры и упражнения: Практические примеры и упражнения для закрепленияматериала.

Рекурсия и итерация:

Определение рекурсии и итерации: Что такое рекурсия и итерация и как они используются в функциональном программировании.

Сравнение рекурсии и итерации: Различия между рекурсией и итерацией и когда использовать

каждую из них.
Применение в функциональном программировании: Примеры использования рекурсии и итерации в функциональном коде.
Примеры и упражнения: Практические примеры и упражнения для закрепленияматериала.
Применение функционального программирования в JS:
Практические примеры использования принципов функционального программирования: Примеры задач, которые можно решить с помощью функционального программирования на JavaScript.
Разработка функционального проекта на JavaScript: Создание небольшого проекта, используя принципы функционального программирования.
Примеры и упражнения: Практические примеры и упражнения для закрепленияматериала.
Функции высшего порядка:
Определение функций высшего порядка: Что такое функции высшего порядка и как они используются в функциональном программировании.
Примеры и применение: Примеры функций высшего порядка и их применение в функциональном коде.
Примеры и упражнения: Практические примеры и упражнения для закрепленияматериала.
Основы TypeScript для функционального программирования:
Особенности TypeScript для функционального программирования: Обзор особенностей TypeScript, которые делают его подходящим для функционального программирования.
Примеры функционального кода на TypeScript: Примеры кода,
демонстрирующие использование функционального программирования наTypeScript.
Примеры и упражнения: Практические примеры и упражнения для закрепленияматериала.
Каррирование и частичное применение:
Определение каррирования и частичного применения: Что такое каррирование и частичное применение и как они используются в функциональном программировании.
Примеры и применение: Примеры каррирования и частичного применения и их применение в функциональном коде.
Примеры и упражнения: Практические примеры и упражнения для закрепленияматериала.
Применение функционального программирования в TypeScript:
Практические примеры использования принципов функционального программирования: Примеры задач, которые можно решить с помощью функционального программирования на TypeScript.
Разработка функционального проекта на TypeScript: Создание небольшого проекта, используя принципы функционального программирования.
Примеры и упражнения: Практические примеры и упражнения для закрепленияматериала.
Монады и функциональное состояние:
Определение монад: Что такое монады и как они используются в функциональном программировании.
Управление состоянием и побочными эффектами: Как монады помогаютуправлять состоянием и побочными эффектами в функциональном коде.
Примеры и упражнения: Практические примеры и упражнения для закрепленияматериала.
Основы F# для функционального программирования:
Особенности F# как функционального языка программирования: Обзор особенностей F#, которые делают его подходящим для функциональногопрограммирования.
Примеры функционального кода на F#: Примеры кода, демонстрирующие использование функционального программирования на F#.
Примеры и упражнения: Практические примеры и упражнения для закрепленияматериала.
Функциональное тестирование и отладка:
Подходы к тестированию функционального кода: Обзор методов тестирования, специфичных для функционального программирования.
Отладка функционального кода: Техники отладки, которые можно использовать при работе с

функциональным кодом.
Примеры и упражнения: Практические примеры и упражнения для закрепленияматериала.
Применение функционального программирования в F#:
Практические примеры использования принципов функционального программирования: Примеры задач, которые можно решить с помощьюфункционального программирования на F#.
Разработка функционального проекта на F#: Создание небольшого проекта, используя принципы функционального программирования.
Примеры и упражнения: Практические примеры и упражнения для закрепленияматериала.

3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

Семинарские и практические занятия не предусмотрены.

3.4.2. Лабораторные занятия

Лабораторная работа 1. «Основы JS для функциональногопрограммирования.»
Студенты разработают набор чистых функций для работы с массивами в JavaScript, создадут функцию высшего порядка и выполнют общие математические операции.
Лабораторная работа 2. «Применение функционального программирования в JS.»
Студенты разработают небольшое веб-приложение, например, список задач, используя принципы функционального программирования.
Лабораторная работа 3. «Основы TypeScript для функциональногопрограммирования.»
Студенты разработают набор чистых функций для работы с массивами в TypeScript, создадут функцию, которая принимает другую функцию в качестве аргумента и/или возвращает функцию.
Лабораторная работа 4. «Применение функционального программирования вTypeScript.»
Студенты разработают небольшое веб-приложение, например, список задач, используя принципы функционального программирования.
Лабораторная работа 5. «Основы F# для функциональногопрограммирования.»
Студенты разработают набор чистых функций для выполнения общих математических операций, напишут рекурсивную функцию для решения известной задачи, например, вычисление факториала.
Лабораторная работа 6. «Применение функционального программирования в F#.»
Студенты разработают небольшое консольное приложение, например, калькулятор, используя принципы функционального программирования.

3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1. Нормативные документы и ГОСТы

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года No 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бака-лавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвер-жденный Приказом Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. N 929 "Об утверждении федерального... Редакция с изменениями N 1456 от 26.11.2020;
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 05 апреля 2017 г. No 301 «Об утвер-ждении Порядка организации и осуществления образовательной

деятельности по образователь-ным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

4.2. Основная литература

1. Конева, С. И. Функциональное программирование. Ч.1 : учебное пособие / С. И. Конева. — Ростов-на-Дону : Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2018. — 53 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/89511.html (дата обращения: 28.03.2024)
2. Городняя, Л. В. Основы функционального программирования : учебное пособие / Л. В. Городняя. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 246 с. — ISBN 978-5-4497-0932-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/102042.html (дата обращения: 28.03.2024)
3. “JavaScript. Подробное руководство” автора Дэвида Флэнагана, издательство O’Reilly, 2011 год, 1136 страниц, ISBN: 978-5-8459-1797-4.
4. “TypeScript быстро”, издательский дом “Питер”, 2023 год.
5. “Функциональное программирование на F#” автора Дмитрия Сошникова, издательство ДМК Пресс, 2017 год, ISBN: 978-5-94074-689-8.

4.3. Дополнительная литература

1. Кудрявцев, К. Я. Функциональное программирование : конспект лекций / К. Я. Кудрявцев. — Москва : Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 2020. — 111 с. — ISBN 978-5-7262-2672-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/116429.html (дата обращения: 28.03.2024).
2. Чукич, И. Функциональное программирование на языке C++ / И. Чукич ; перевод В. Ю. Винник, А. Н. Киселев. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 360 с. — ISBN 978-5-97060-781-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/124744.html (дата обращения: 28.03.2024).
3. “Выразительный JavaScript. Современное веб-программирование” автора Марейна Хавербеке, издательство “Питер”, 2019 год, 480 страниц.

4.4. Электронные образовательные ресурсы

ЭОР разрабатывается.

4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Microsoft Visual Studio: интегрированная среда разработки (IDE), которая поддерживает различные языки программирования и позволяет разрабатывать кроссплатформенные приложения.
2. Visual Studio Code: легковесный и расширяемый текстовый редактор, позволяющий разрабатывать кроссплатформенные приложения на различных языках программирования.

4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ОП "Юрайт" https://urait.ru/
2. IPR Smart https://www.iprbookshop.ru/
3. ЭБС "Лань" https://e.lanbook.com/

5. Материально-техническое обеспечение

Методика преподавания дисциплины «Функциональное программирование» предусматривает использование онлайн-курса в системе дистанционного обучения Университета, групповых и индивидуальных консультаций обучающихся, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лабораторные работы по дисциплине «Функциональное программирование» осуществляются в форме самостоятельной проработки теоретического материала обучающимися; выполнения практического задания; защиты преподавателю лабораторной работы (знание теоретического материала и выполнение практического задания по теме лабораторной работы).

6. Методические рекомендации

6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Методика преподавания дисциплины «Функциональное программирование» предусматривает использование онлайн-курсов в системе дистанционного обучения, проведение групповых и индивидуальных консультаций, а также аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков студентов.

Лабораторные работы по дисциплине «Функциональное программирование» включают самостоятельную проработку теоретического материала, выполнение практического задания и защиту лабораторной работы перед преподавателем, включая проверку знания теоретического материала и успешное выполнение задания по теме работы.

6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется в соответствии с учебным планом.

На занятиях осуществляется закрепление полученных, в том числе и в процессе самостоятельной работы, знаний. Особое внимание обращается на умение применять полученные знания на практике, в том числе при решении реальных задач, отличающихся от проработанных.

В процессе самостоятельной работы студенты закрепляют и углубляют знания, полученные во время аудиторных занятий, самостоятельно знакомятся с теоретическим материалом, выполняют лабораторные работы, готовятся к текущему контролю и промежуточной аттестации.

Текущий контроль осуществляется на аудиторных занятиях в виде защиты лабораторных работ. Критериями оценки результатов являются:

- уровень освоения теоретического материала;
- уровень владения практическими навыками (в виде вопросов по процессу выполнения лабораторных работ);
- умения обучающегося использовать теоретические знания при выполнении практических задач (в виде дополнительных заданий);
- сформированность компетенций;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Промежуточный контроль осуществляется на экзамене в форме тестирования в системе дистанционного обучения Университета, включающего вопросы на знание

практической части.

7. Фонд оценочных средств

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций: **экзамен**.

7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Функциональное программирование».

7.2.1. Критерии оценки ответа на экзамене

(формирование компетенций — ПК-2 и ПК-4)

«Отлично»:

Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся выполнил и защитил лабораторные работы по офисным приложениям со средним баллом от 4,5 до 5. Итоговое тестирование выполнено на 85 — 100%. Обучающийся демонстрирует прочные теоретические знания, практические навыки, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, которые обучающийся может исправить самостоятельно.

«Хорошо»:

Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся выполнил и защитил лабораторные работы по офисным приложениям со средним баллом от 4 до 4,5. Итоговое тестирование выполнено на 70 — 84%. Обучающийся демонстрирует достаточные теоретические знания, практические навыки, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации, которые обучающийся может исправить при незначительной коррекции преподавателем.

«Удовлетворительно»:

Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся выполнил и защитил лабораторные работы по офисным приложениям со средним баллом ниже 4. Итоговое тестирование выполнено на 55 — 69%. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие теоретических знаний, практических навыков, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками. При этом могут быть допущены ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации, которые обучающийся может исправить при коррекции преподавателем.

«Неудовлетворительно»:

Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся не выполнил одно или более заданий текущего и промежуточного контроля. Итоговое тестирование выполнено на 0 — 54%. Обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, отсутствие практических навыков, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, не владеет терминами, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на дополнительные

вопросы, допускает значительные ошибки, испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.2.2. Критерии оценки работы обучающегося на лабораторных занятиях:
(формирование компетенций — ПК-2 и ПК-4)

«5» (отлично): выполнены все практические задания, предусмотренные лабораторными работами, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы, проявил творческий подход при выполнении заданий, смог выполнить дополнительные задания.

«4» (хорошо): выполнены все практические задания, предусмотренные лабораторными работами, обучающийся с корректирующими замечаниями преподавателя ответил на все контрольные вопросы, проявил творческий подход при выполнении заданий, смог частично выполнить дополнительные задания.

«3» (удовлетворительно): выполнены все практические задания, предусмотренные лабораторными работами, с замечаниями преподавателя; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями, дополнительные задания выполнены с замечаниями.

«2» (неудовлетворительно): обучающийся не выполнил или выполнил неправильно практические задания, предусмотренные лабораторными работами, обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы, дополнительные задания выполнены неверно или не выполнены.

7.3. Оценочные средства

7.3.1 Экзаменационные вопросы

1. Какой из следующих принципов НЕ относится к функциональному программированию?
    - “+” Использование чистых функций
    - “-” Изменение глобального состояния
    - “+” Избегание побочных эффектов
    - “+” Использование рекурсии вместо циклов
2. Что такое функции высшего порядка в контексте функционального программирования?
    - “-” Функции, которые могут быть вызваны только в определенных условиях
    - “+” Функции, которые принимают другие функции в качестве аргументов или возвращают их
    - “-” Функции, которые могут вызывать только другие функции
    - “-” Функции, которые могут быть вызваны только другими функциями
3. Что такое каррирование в функциональном программировании?
    - “-” Процесс преобразования функции с несколькими аргументами в функцию с одним аргументом
    - “+” Процесс преобразования функции с несколькими аргументами в последовательность функций, каждая из которых принимает один аргумент
    - “-” Процесс преобразования функции с одним аргументом в функцию с несколькими аргументами
    - “-” Процесс преобразования функции с одним аргументом в последовательность функций, каждая из которых принимает несколько аргументов
4. Что такое монады в контексте функционального программирования?
    - “-” Структуры данных, используемые для представления списков
    - “+” Структуры данных, используемые для обработки побочных эффектов в чистом функциональном коде

- “-” Структуры данных, используемые для представления деревьев
- “-” Структуры данных, используемые для представления графов

5. Какой из следующих языков программирования НЕ поддерживает функциональное программирование?
   - “-” JavaScript
   - “+” C
   - “-” F#
   - “-” Haskell