

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 26.04.2023 11:40:36

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ac3de2ab454b4659d961f749

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Основы программирования

Закреплена за подразделением

Кафедра инженерной кибернетики

Направление подготовки

22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Профиль

Цифровое управление технологическими процессами металлургии и машиностроения

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

10 ЗЕТ

Часов по учебному плану

360

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 2, 3

аудиторные занятия

170

зачет 1

самостоятельная работа

118

курсовой проект 3

часов на контроль

72

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП	УП	РП		
Неделя	18		18		18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17	17	17	51	51
Практические	34	34	34	34	51	51	119	119
Итого ауд.	51	51	51	51	68	68	170	170
Контактная работа	51	51	51	51	68	68	170	170
Сам. работа	57	57	21	21	40	40	118	118
Часы на контроль			36	36	36	36	72	72
Итого	108	108	108	108	144	144	360	360

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Широков Андрей Игоревич

Рабочая программа

Основы программирования

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

Направление 22.04.02 Metallургия, 22.04.02-ММТ-22-13.plx Цифровое управление технологическими процессами металлургии и машиностроения, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

Направление 22.04.02 Metallургия, Цифровое управление технологическими процессами металлургии и машиностроения, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра инженерной кибернетики

Протокол от 23.06.2021 г., №11

Руководитель подразделения Ефимов Альберт Рувимович, к.филос.н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель – освоение теоретических и практических основ на которых строятся современное системное программное обеспечение, формирование у студентов навыков использования интерфейса операционных систем, освоение методов и средств управления файловой системой и процессами.
1.2	Сформировать навыки разработки и реализации алгоритмов решения инженерных задач применением современных технологий разработки программ, методов и средств отладки и тестирования программ, а также умения использовать готовые решения для конкретных задач.
1.3	Подготовка специалистов по разработке программного обеспечения для встраиваемых систем и его интеграции в программно-аппаратные комплексы из управляющих устройств и датчиков различного назначения.
1.4	

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
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	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-2: Способность участвовать в работе над инновационными проектами, используя прогрессивные методы исследовательской деятельности	
Знать:	
ПК-2-32	Методы и средства мониторинга и настройки операционных систем компьютеров.
ПК-2-31	Определение элементов структуры и функциональных возможностей современных операционных систем.
ПК-2-33	Принципы алгоритмического подхода к решению задач, свойства алгоритма, типовые структуры алгоритма
ПК-3: Умение моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием инновационных средств автоматизированного и компьютерного проектирования	
Знать:	
ПК-3-32	Синтаксические правил разработки программ на языке высокого уровня Питон и Си.
ПК-3-31	Технологии разработки приложения на основе современных интегрированных сред для разработки программ на языке Питон.
ОПК-2: Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии, проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы в условиях неопределенности и альтернативных решений в междисциплинарных областях	
Знать:	
ОПК-2-33	Основные возможности базового инструментария для разработки и отладки программ в ОС Linux
ОПК-2-32	Типы архитектур операционных систем.
ОПК-2-31	Определение видов и функциональных возможностей системного программного обеспечения.
ПК-2: Способность участвовать в работе над инновационными проектами, используя прогрессивные методы исследовательской деятельности	
Уметь:	
ПК-2-У2	Разрабатывать и отлаживать прикладное ПО для ВС в ОС Linux
ПК-3: Умение моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием инновационных средств автоматизированного и компьютерного проектирования	
Уметь:	
ПК-3-У2	Применять стандартные библиотеки Питона и С.
ПК-2: Способность участвовать в работе над инновационными проектами, используя прогрессивные методы исследовательской деятельности	

Уметь:
ПК-2-У1 Интерпретировать данные о состоянии вычислительной установки для настройки параметров операционной системы.
ОПК-2: Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии, проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы в условиях неопределенности и альтернативных решений в междисциплинарных областях
Уметь:
ОПК-2-У1 Использовать элементы графического интерфейса пользователя для решения системных задач.
ПК-3: Умение моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием инновационных средств автоматизированного и компьютерного проектирования
Уметь:
ПК-3-У1 Применять режим командной строки для мониторинга и настройки параметров системного программного обеспечения.
Владеть:
ПК-3-В2 Методами и средствами мониторинга вычислительной установки.
ПК-3-В1 Владеть базовым уровнем администрирования и типовым инструментарием ОС Linux.
ОПК-2: Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии, проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы в условиях неопределенности и альтернативных решений в междисциплинарных областях
Владеть:
ОПК-2-В2 Способами распознавания ситуаций, требующих вмешательства в работу операционной системой.
ОПК-2-В1 Методами реализации алгоритмов решения инженерных задач с применением современных языков программирования.
ПК-2: Способность участвовать в работе над инновационными проектами, используя прогрессивные методы исследовательской деятельности
Владеть:
ПК-2-В1 Инструментами настройки параметров компьютера для эффективного решения возложенных на него задач.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Принципы организации, устройство и архитектура ОС Linux							
1.1	Принципы организации, устройство и архитектура ОС Linux /Лек/	1	2	ОПК-2-32 ОПК-2-В2 ПК-3-31 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.4Л3.1 Э1			
1.2	Принципы организации, устройство и архитектура ОС Linux /Ср/	1	6	ОПК-2-33 ПК-2-В1	Л3.1			
	Раздел 2. Инструментарий командной строки ОС Linux							
2.1	Инструментарий командной строки ОС Linux /Ср/	1	8	ОПК-2-В2 ПК-2-У1	Л1.1Л2.1		КМ1	
2.2	Инструментарий командной строки ОС Linux /Лек/	1	2	ПК-2-32	Л3.1 Л1.2Л2.1		КМ1	
2.3	Инструментарий командной строки ОС Linux /Пр/	1	6	ОПК-2-31 ПК-3-У1	Л1.2Л3.5		КМ1	Р1
	Раздел 3. Управление файловой системой ОС							

3.1	Управление файловой системой ОС /Ср/	1	12	ПК-3-В1	Л3.1 Л1.2Л2.1 Э1		КМ2	
3.2	Управление файловой системой ОС /Пр/	1	6	ОПК-2-В2	Л1.2Л2.1 Э1		КМ2	Р2
3.3	Управление файловой системой ОС /Лек/	1	3	ПК-2-В1 ПК-3-У1	Л1.2Л2.1		КМ2	
Раздел 4. Подсистемы ввода/вывода ОС Linux								
4.1	Подсистемы ввода/вывода ОС Linux /Лек/	1	2	ОПК-2-У1 ОПК-2-В2	Л1.2Л2.1		КМ3	
4.2	Подсистемы ввода/вывода ОС Linux /Пр/	1	4	ПК-2-У1 ПК-2-31	Л1.2Л3.5		КМ3	
4.3	Подсистемы ввода/вывода ОС Linux /Ср/	1	6	ПК-3-В2	Л1.2Л2.1Л3.5		КМ3	Р3
Раздел 5. Управления памятью и процессами в ОС Linux								
5.1	Управления памятью и процессами в ОС Linux /Ср/	1	6	ОПК-2-31 ОПК-2-33	Л1.2 Л3.5Л2.1Л3.4			
5.2	Управления памятью и процессами в ОС Linux /Пр/	1	6	ОПК-2-У1 ОПК-2-В2	Л1.2Л3.4Л1.1		КМ4	Р4
5.3	Управления памятью и процессами в ОС Linux /Лек/	1	2	ПК-2-32 ПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1			
Раздел 6. Командный интерпретатор bash. Разработка сценариев в ОС Linux								
6.1	Командный интерпретатор bash. Разработка сценариев в ОС Linux /Ср/	1	12	ОПК-2-У1 ПК-2-У2	Л1.1Л2.1			
6.2	Командный интерпретатор bash. Разработка сценариев в ОС Linux /Пр/	1	6	ОПК-2-У1 ПК-2-32	Л1.1Л3.4		КМ5	Р5
6.3	Командный интерпретатор bash. Разработка сценариев в ОС Linux /Лек/	1	4	ОПК-2-У1 ПК-2-33	Л1.1 Л1.2Л2.1			
Раздел 7. Основы конфигурирования и администрирования ОС Linux								
7.1	Основы конфигурирования и администрирования ОС Linux /Ср/	1	7	ОПК-2-В1 ПК-2-32	Л1.1Л2.1			
7.2	Основы конфигурирования и администрирования ОС Linux /Пр/	1	6	ПК-2-У2 ПК-3-У2	Л1.1		КМ6	Р6
7.3	Основы конфигурирования и администрирования ОС Linux /Лек/	1	2	ОПК-2-31 ПК-3-В1 ПК-3-В2	Л1.1			

	Раздел 8. Типовые инструменты для разработки и отладки программ в ОС Linux							
8.1	Типовые инструменты для разработки и отладки программ в ОС Linux. /Ср/	2	5	ОПК-2-33 ОПК-2-В2 ПК-2-У2	Л3.1			
8.2	Типовые инструменты для разработки и отладки программ в ОС Linux. /Пр/	2	5	ОПК-2-У1 ОПК-2-В2 ПК-3-31	Л2.1		КМ7	Р7
8.3	Типовые инструменты для разработки и отладки программ в ОС Linux. /Лек/	2	3	ОПК-2-33 ОПК-2-В2 ПК-3-31	Л2.1			
	Раздел 9. Основы процедурного программирования на языке программирования высокого уровня С.							
9.1	Основы процедурного программирования на языке программирования высокого уровня С. /Лек/	2	8	ОПК-2-33 ОПК-2-В2	Л2.1			
9.2	Основы процедурного программирования на языке программирования высокого уровня С. /Пр/	2	20	ПК-2-32 ПК-2-У2	Л2.1		КМ8	Р8
9.3	Основы процедурного программирования на языке программирования высокого уровня С. /Ср/	2	11	ОПК-2-У1 ПК-2-33	Л2.1			
	Раздел 10. Возможности стандартных библиотек С							
10.1	Возможности стандартных библиотек С /Лек/	2	6	ОПК-2-32 ОПК-2-В1	Л2.1		КМ9	
10.2	Возможности стандартных библиотек С /Пр/	2	9	ОПК-2-У1 ПК-2-32	Л2.1		КМ9	Р9
10.3	Возможности стандартных библиотек С /Ср/	2	5	ПК-2-У2	Л2.1		КМ9	
	Раздел 11. Возможности стандартных библиотек Питона							
11.1	Возможности стандартных библиотек Питона /Лек/	3	5	ОПК-2-У1 ПК-2-У1	Л1.3			
11.2	Возможности стандартных библиотек Питона /Пр/	3	14	ОПК-2-В1 ПК-2-33	Л1.3		КМ10	Р10
11.3	Возможности стандартных библиотек Питона /Ср/	3	10	ПК-2-33	Л1.3			
	Раздел 12. Интерфейс ввода/вывода общего назначения GPIO							

12.1	Интерфейс ввода/вывода общего назначения GPIO. /Лек/	3	3	ПК-2-У2 ПК-3-У2	Л2.1		КМ11	
12.2	Интерфейс ввода/вывода общего назначения GPIO. /Пр/	3	8	ПК-2-У2	Л2.1		КМ11	Р11
12.3	Интерфейс ввода/вывода общего назначения GPIO. /Ср/	3	8	ПК-3-У2	Л2.1		КМ11	
Раздел 13. Принцип обмена данными по интерфейсам и протоколам I2C, SPI, 1-Wire и UART.								
13.1	Принцип обмена данными по интерфейсам и протоколам I2C, SPI, 1-Wire и UART. /Лек/	3	3	ОПК-2-У1 ПК-2-33				
13.2	Принцип обмена данными по интерфейсам и протоколам I2C, SPI, 1-Wire и UART. /Пр/	3	8	ПК-2-32 ПК-3-32			КМ12	Р12
13.3	Принцип обмена данными по интерфейсам и протоколам I2C, SPI, 1-Wire и UART. /Ср/	3	7	ПК-3-У1 ПК-3-В2				
Раздел 14. Процессы и потоки в Си								
14.1	Процессы и потоки в Си /Ср/	3	8	ОПК-2-33 ПК-2-32 ПК-3-У2				
14.2	Процессы и потоки в Си /Пр/	3	12	ОПК-2-33 ПК-3-32			КМ13	Р13
14.3	Процессы и потоки в Си /Лек/	3	3	ПК-3-32				
Раздел 15. Программирование сокетов в Linux								
15.1	Программирование сокетов в Linux /Лек/	3	3	ПК-3-32 ПК-3-У2	Л2.1			
15.2	Программирование сокетов в Linux /Пр/	3	9	ПК-3-32	Л2.1		КМ14	Р14
15.3	Программирование сокетов в Linux /Ср/	3	7	ПК-2-У2	Л2.1			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Инструментарий командной строки ОС Linux	ПК-2-32	
КМ2	Управление файловой системой ОС	ОПК-2-31;ОПК-2-В2	

КМ3	Подсистемы ввода/вывода ОС Linux	ОПК-2-32;ОПК-2-В1	
КМ4	Управления памятью и процессами в ОС Linux	ОПК-2-У1	
КМ5	Командный интерпретатор bash. Разработка сценариев в ОС Linux	ОПК-2-33	
КМ6	Основы конфигурирования и администрирования ОС Linux	ПК-2-33;ОПК-2-33	
КМ7	Типовые инструменты для разработки и отладки программ в ОС Linux	ПК-2-В1;ПК-2-У2	
КМ8	Основы процедурного программирования на языке программирования высокого уровня С	ОПК-2-31	
КМ9	Возможности стандартных библиотек С	ОПК-2-33	
КМ10	Возможности стандартных библиотек Питона	ПК-3-32;ПК-3-В2	
КМ11	Интерфейс ввода/вывода общего назначения GPIO	ПК-3-У1;ПК-2-У1	
КМ12	Принцип обмена данными по интерфейсам и протоколам I2C, SPI, 1-Wire и UART	ПК-3-В1;ПК-3-31	
КМ13	Процессы и потоки в Си	ПК-2-В1	
КМ14	Программирование сокетов в Linux	ПК-3-У2	

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	Инструментарий командной строки ОС Linux	ОПК-2-31;ПК-3-В1	
Р2	Управление файловой системой ОС	ОПК-2-32	
Р3	Подсистемы ввода/вывода ОС Linux	ОПК-2-33	
Р4	Управления памятью и процессами в ОС Linux	ОПК-2-33	

P5	Командный интерпретатор bash. Разработка сценариев в ОС Linux	ОПК-2-32;ПК-2-32	
P6	Основы конфигурирования и администрирования ОС Linu	ОПК-2-33;ПК-2-32	
P7	Типовые инструменты для разработки и отладки программ в ОС Linux	ОПК-2-У1	
P8	Основы процедурного программирования на языке программирования высокого уровня С	ОПК-2-В2	
P9	Возможности стандартных библиотек С	ОПК-2-В1	
P10	Возможности стандартных библиотек Питона	ПК-2-У1;ПК-3-32	
P11	Интерфейс ввода/вывода общего назначения GPIO	ПК-3-В2	
P12	Принцип обмена данными по интерфейсам и протоколам I2C, SPI, 1-Wire и UART	ПК-2-В1;ПК-2-31	
P13	Процессы и потоки в Си	ПК-3-У1;ПК-3-32	
P14	Программирование сокетов в Linux	ПК-2-У2	

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

В первом семестре при защите лабораторных работ студенты будут получать дополнительные вопросы при защите работ. Примеры дополнительных вопросов.

1. Понятие операционной системы. Типы операционных систем.
2. История ОС Linux.
3. Встроенная подсистема справки: man и info. Разделы. Примеры использования.
4. Архитектура Linux. Уровни ядра и пользователя. Системные вызовы.
5. Внутренняя структура ядра Linux.
6. Типы файлов. Обычные файлы. Каталоги. Специальные файлы устройств. Именованные каналы. Символьные ссылки. Жесткие ссылки. Сокеты.
7. Файловая система Linux и структура каталогов. Структура файловой системы Linux.
8. Утилиты работы с файлами.
9. Процессы в Linux. Типы процессов. Жизненный цикл процесса. Основные атрибуты процессов. Планирование процессов.
10. Межпроцессорное взаимодействие. Сигналы. Классификация сигналов.
11. Основные утилиты управления процессами

Во втором семестре сдают экзамен. Он содержит теоретически и практический вопросы. Примеры экзаменационных билетов.

Билет 1.

- 1) Компиляция программы. Основные этапы: препроцессинг, ассемблирование, компиляция, линковка.
- 2) Составить программу, использующую типовые алгоритмы обработки одномерных массивов.

Билет 2.

- 1) Сборка программ при помощи утилиты make. Структура файла с правилами сборки Makefile. Цель, зависимости, команда.

2) Составить программу, использующую типовые алгоритмы обработки двумерных массивов.

Билет 3.

1) Препроцессор. Директивы препроцессора: include, define, undef, if, ifdef, ifndef, else, elif, endif, error и пр. Условная компиляция.

2) Составить программу, использующую типовые алгоритмы обработки одномерных массивов.

Билет 4.

1) Переменные в Си. Объявление переменных. Особенности именования. Начальное значение переменной. Область видимости переменной. Глобальные и локальные переменные. Знаковые и беззнаковые. Целочисленные и с плавающей точкой. Функция sizeof.

2) Составить программу, использующую типовые алгоритмы обработки двумерных массивов.

Билет 5.

1) Условные операторы. Логические операторы. Конструкция if-else.

2) Составить программу, использующую типовые алгоритмы обработки одномерных массивов.

Билет 6.

1) Оператор выбора switch.

2) Составить программу, использующую типовые алгоритмы обработки двумерных массивов.

Билет 7.

1) Циклы в Си. Циклы с предусловием и постусловием. Конструкции: while, for, do-while.

2) Составить программу, использующую типовые алгоритмы обработки одномерных массивов.

Билет 8.

Массивы в Си. Многомерные массивы. Начальная инициализация. Расположение массива в памяти.

2) Составить программу, использующую типовые алгоритмы обработки двумерных массивов.

Билет 9.

1) Функции в языке Си. Определение и определение (definition и declaration) функции. Общий вид функции: тип возвращаемого значения, имя, аргументы, тело функции. Вызов функции. Функция main.

2) Составить программу, использующую типовые алгоритмы обработки одномерных массивов.

В третьем семестре сдают экзамен. Он содержит теоретически и практический вопросы. Примеры теоретических вопросов.

1) Указатели. Адресная арифметика. Указатель на указатель. Нетипизированный указатель, преобразование типов.

2) Динамическое выделение памяти. Функции malloc, calloc, realloc, free. Ошибки при выделении памяти.

3) Работа с файлами в языке Си. Открытие/закрытие файла (open, close, fopen, fclose). Запись/чтение из файла: read, write, fgets, fputs, fscanf, fprintf, fgets, fputs, fwrite, fread. Позиционирование в файлах: lseek, fseek, fgetpos, fsetpos, ftell.

4) Генератор случайных чисел в языке Си. Функции srand и rand. RAND_MAX.

5) Управление процессами в Си. Процессы и потоки (нити). Стек. Куча.

6) Работа с процессами в Си. Создание процесса. Системный вызов fork. Системные вызовы getpid и getppid. Семейство вызовов exec

7) Взаимодействие процессов в Си. Взаимодействие при помощи сигналов. Отправка и обработка сигналов. Функции: kill, signal и raise

8) Работа с потоками (нитьями) в Си. Создание нити: функция pthread_create. Завершение нити: функция pthread_exit.

Ожидание завершения выполнения нити: функция pthread_join. Досрочное завершение нити: функции pthread_cancel, pthread_setcancelstate.

9) Программирование сокетов в Си. Сетевая инфраструктура. Архитектура клиент-сервер. Функции: socket, bind, listen, accept, connect, send, recv, close.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Порядок, определяющий процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций, определен в Положении о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования.

Оценка качества подготовки обучающихся проводится с целью оценки уровня освоения обучающимися дисциплины и оценки сформированности компетенций.

Каждая компетенция формируется одной или несколькими дисциплинами, практиками. Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП связаны с семестром изучения дисциплины/прохождения практики. Каждый этап формирования компетенции характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе государственной итоговой аттестации.

Уровнями сформированности компетенций являются:

- Недостаточный (неудовлетворительно);
- Пороговый (удовлетворительно);
- Продвинутый (хорошо);
- Высокий (отлично).

Для определения уровня сформированности компетенций используются следующие критерии:

Уровень сформированности компетенции

Недостаточный (компетенция не сформирована) «Неудовлетворительно»

Пороговый (компетенция сформирована) «Удовлетворительно»

Продвинутый (компетенция сформирована) «Хорошо»

Высокий (компетенция сформирована) «Отлично»

Описание критериев оценивания

«Неудовлетворительно»

Обучающийся демонстрирует:

- существенные пробелы в знаниях учебного материала;
- допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;
- непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета;
- отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины;
- отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.

«Удовлетворительно»

Обучающийся демонстрирует:

- знания теоретического материала;
- неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;
- неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы;
- недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины;
- умение без грубых ошибок решать практические задания.

«Хорошо»

Обучающийся демонстрирует:

- знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;
- твердые знания теоретического материала.
- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;
- правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы;
- умение решать практические задания, которые следует выполнить;
- владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины;

Возможны незначительные неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.

«Отлично»

Обучающийся демонстрирует:

- глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;
- полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий;
- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории;
- логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора;
- умение решать практические задания;
- наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам;
- свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Мурадханов С. Э., Широков А. И.	Информатика и программирование. Основы разработки программ на языке С: учебник	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2013
Л1.2	Широков А. И., Кирдяшов Ф. Г., Мурадханов С. Э.	Операционные системы и среды. Основные понятия теории: учебник	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2018
Л1.3	Широков А. И., Пышняк М. О.	Информатика. Разработка программ на языке программирования Питон. Базовые языковые конструкции (N 3792): учебник	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2020
Л1.4	Андреева О. В., Широков А. И.	Основы алгоритмизации и программирования на VBA (N 3935): учебник	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2021
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Назаров С. В., Широков А. И.	Современные операционные системы: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) [Бином. Лаборатория знаний, 2011
Л3.2	Широков А. И., Лесовская И. Н., Мурадханов С. Э., Никифоров С. В.	Многопользовательские операционные системы: лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2014
Л3.3	Робачевский А. М.	Операционная система UNIX: учеб. пособие для студ. вузов	Библиотека МИСиС	СПб.: БХВ-Петербург, 2003
Л3.4	Широков А. И., Калашникова О. Н.	Операционные системы и среды. Практическая реализация моделей организации вычислительных работ: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 231300 - Прикладная математика	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2014
Л3.5	Назаров С. В., Широков А. И., Назаров С. В.	Многопользовательские операционные системы: монография	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2010
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э1	ИНТУИТ курс Современные операционные системы		https://intuit.ru/studies/courses/631/487/info?ysclid=185kzed7e6916562043	
6.3 Перечень программного обеспечения				
П.1	Microsoft Office			
П.2	LMS Canvas			
П.3	MS Teams			
П.4	Python			
П.5	ОС Linux (Ubuntu) / Windows			
П.6	Oracle VM VirtualBox			

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Ауд.	Назначение	Оснащение
Б-823	Компьютерный класс	16 рабочих мест для обучающихся, рабочее место для преподавателя, моноблоки HP EliteOne 800 G5 23.8 Product No. 5NW34AV, 1 маркерная доска, комплект учебной мебели
Б-825	Компьютерный класс	16 рабочих мест для обучающихся, рабочее место для преподавателя, моноблоки HP EliteOne 800 G5 23.8 Product No. 5NW34AV, 1 маркерная доска, комплект учебной мебели

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Лабораторные работы первого семестра выполняются в операционной системы Linux. Для установки операционной системы на компьютер надо установить виртуальную машину, например, инструкция по установке можно найти по адресу
Возможен режим работы без установки операционной системы - в варианте Live CD.

По каждой лабораторной работе студенты составляют отчет, который должен содержать следующие элементы:

- тексты заданий;
- пояснения о порядке выполнения действий;
- результаты их выполнения.

В некоторые задания следует включить выводы.

По результатам всех выполненных лабораторных работ студенты получают "зачет", в противном случае - "незачет".

Лабораторные работы второго семестра выполняются либо в режиме установленной среды разработки выбранного языка, либо в режиме онлайн компилятора.

По каждой лабораторной работе студенты так же составляют отчет, который должен содержать следующие элементы:
условия задачи;

исходный код программы (не скриншот);

скриншоты результатов.

По результатам всех выполненных лабораторных работ студенты получают допуск к экзамену, в противном случае - "недопуск".

Лабораторные работы третьего семестра выполняются в режиме установленной среды разработки выбранного языка.

По каждой лабораторной работе студенты так же составляют отчет, который должен содержать такие же элементы, что и во втором семестре.

По результатам всех выполненных лабораторных работ студенты получают допуск к экзамену, в противном случае - "недопуск".