

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Физико-технический институт

Кафедра информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Директор института, доцент

Д.Н. Калошин

« 28 » 08 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.В.ДВ.01.01 «КЛАСТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ»

на 2023/2024 учебный год

Направление

2.09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль

Информационное и программное обеспечение вычислительных систем

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

2023 ГОД НАБОРА

Тирасполь 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «**Кластерные системы**» разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки **2.09.04.02 «Информатика и вычислительная техника»** и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки «**Информационное и программное обеспечение вычислительных систем**»

Составители рабочей программы

Старший преподаватель кафедры ИТ



Д.С. Соколов

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры информационных технологий «28» августа 2023 г. протокол № 1

Зав. кафедрой, отвечающий за реализацию дисциплины,
к.т.н., доцент

«28» августа 2023 г.



Ю.А. Столяренко

Зав. выпускающей кафедрой,
к.т.н., доцент

«28» августа 2023 г.



Ю.А. Столяренко

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Кластерные системы» являются раскрытие базовых принципов организации кластерных вычислительных систем, состав и назначение их программно-аппаратных компонентов.

Задачами освоения дисциплины «Кластерные системы» являются формирование представления об основных этапах создания и настройки кластерных систем; освоение технологий, используемых при создании кластерных систем, навыков администрирования кластерных систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Шифр дисциплины в учебном плане- Б1.В.ДВ.01.01

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 учебного плана направления 2.09.04.01 Информатика и вычислительная техника в соответствии с Государственным образовательным стандартом ВО.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
<i>Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения</i>		
	ПК-4. Способен осуществлять администрирование систем управления базами данных инфокоммуникационной системы организации.	ИД-1ПК-4 Знать: способы администрирования систем управления базами данных инфокоммуникационной системы организации. ИД-2ПК-4 Уметь: осуществлять администрирование систем управления базами данных инфокоммуникационной системы организации. ИД-3ПК-4 Владеть: навыками администрирования систем управления базами данных инфокоммуникационной системы организации.
	ПК-6. Способен осуществлять управление развитием инфокоммуникационной системы организации.	ИД-1ПК-6 Знать: способы осуществления управления развитием инфокоммуникационной системы организации. ИД-2ПК-6 Уметь: осуществлять управление развитием инфокоммуникационной системы организации. ИД-3ПК-6 Владеть: навыками осуществления управления развитием инфокоммуникационной системы организации.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Форма обучения	Семестр (оч.ф), Курс (з.ф)	Трудоем- кость, з.е./ часы	Количество часов					Самостоятельная ра- бота (СР)	Форма контроля
			В том числе						
			Аудиторных						
			Всего	Лекций (Л)	Практических (ПЗ)	Лабораторных занятий (ЛЗ)			
Очная	3	5/180	48	16	-	32	96	Экзамен (36ч.)	
	Итого:	5/180	48	16	-	32	96		

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Количество часов									
		Всего		Аудиторная работа						СР	
				Л		ПЗ		ЛЗ			
		оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф
1	Классификации высокопроизводительных вычислительных систем.	26		2				6		18	
2	Сети хранения данных.	26		2				6		18	
3	Отказоустойчивые кластеры.	30		4				6		20	
4	Кластеры балансировки сетевой нагрузки.	30		4				6		20	
5	Высокопроизводительные кластеры.	32		4				8		20	
6	Подготовка и сдача экзамена	36									
Итого:		180		16				32		96	

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

-№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лекций	Учебно-наглядные пособия
		оч.ф	з.ф		
Классификации высокопроизводительных вычислительных систем					
1	1	2		Классификации высокопроизводительных вычислительных систем. Аппаратная архитектура кластеров	Слайды презентации
Итого по разделу часов:		2			
Сети хранения данных					
2	2	2		Сети хранения данных. Принципы проектирования и построения. SAN сети. Протокол Fibre Channel.	Слайды презентации
Итого по разделу часов:		2			
Отказоустойчивые кластеры					
3	3	2		Отказоустойчивая кластеризация.	Слайды презентации
4	3	2		Применение, принципы работы отказоустойчивых кластеров	Слайды презентации
Итого по разделу часов:		4			
Кластеры балансировки сетевой нагрузки.					
5	4	2		Общие Балансировка сетевой нагрузки. Надежность и масштабируемость.	Слайды презентации
6	4	2		Принципы проектирования кластера высокой доступности. Балансировка сетевой нагрузки. Используемые технологии	Слайды презентации
Итого по разделу часов:		2			
Высокопроизводительные кластеры.					
7	5	2		Высокопроизводительные кластеры. Определение, принцип работы.	Слайды презентации
8	5	2		Применение высокопроизводительных кластеров, используемые технологии	Слайды презентации
Итого по разделу часов:		4			
ИТОГО:		16			

Лабораторные занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лекций	Учебно-наглядные пособия
		оч.ф	з.ф		
Классификации высокопроизводительных вычислительных систем.					
1	1	2		Установка и настройка <i>ESXI</i>	Электронный вариант заданий
2	1	2		Установка и настройка <i>Platform Services Controller</i>	Электронный вариант заданий
3	1	2		Базовая настройка <i>Vcenter</i> и хостов <i>ESXI</i>	Электронный вариант заданий
Итого по разделу часов:		6			
Сети хранения данных.					
4	2	2		Проектирование и настройка <i>SAN</i> сети <i>Windows</i> .	Электронный вариант заданий
5	2	2		Настройка <i>VMware vSAN</i>	
6	2	2		Настройка <i>VMware vSAN</i>	Электронный вариант заданий
Итого по разделу часов:		6			
Отказоустойчивые кластеры.					
7	3	2		Создание и настройка кластера <i>HA, DRS</i> в <i>Vsphere</i>	Электронный вариант заданий
8	3	2		Настройка <i>Fault tolerance</i> в <i>Vsphere</i>	
9	3	2		Построение отказоустойчивого кластера <i>Hyper-V</i>	Электронный вариант заданий
Итого по разделу часов:		6			
Кластеры балансировки сетевой нагрузки					
10	4	2		Построение <i>NLB</i> кластера.	Электронный вариант заданий
11	4	2		Построение <i>NLB</i> кластера.	Электронный вариант заданий
12	4	2		Настройка системы резервного копирования	Электронный вариант заданий
Итого по разделу часов:		6			
Высокопроизводительные кластеры.					
13	5	2		Листы доступа.	Электронный вариант заданий
14	5	2		Построение высокопроизводительного кластера	
15	5	2		Построение высокопроизводительного кластера	Электронный вариант заданий
16	5	2		Итоговое задание	Электронный вариант заданий
Итого по разделу часов:		6			Электронный вариант заданий
ИТОГО:		32			

Самостоятельная работа обучающегося по очной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Классификации высокопроизводительных вычислительных систем.			
Раздел 1	1.	Тема: Классификации высокопроизводительных вычислительных систем. СИТ №1: - работа студентов с лекционным материалом и раздаточными материалами, - поиск и анализ литературы и электронных источников информации - Подготовка к защите лабораторной работы	18
Итого по разделу часов			18
Сети хранения данных.			
Раздел 2	1.	Тема: Сети хранения данных. СИТ №2: - работа студентов с лекционным материалом и раздаточными материалами, - поиск и анализ литературы и электронных источников информации, - Подготовка к защите лабораторной работы.	18
Итого по разделу часов			18
Отказоустойчивые кластеры.			
Раздел 3	1.	Тема: Технология <i>Hyper-V</i> . Отказоустойчивая кластеризация СИТ №3: - работа студентов с лекционным материалом и раздаточными материалами, - поиск и анализ литературы и электронных источников информации, - Подготовка к защите лабораторной работы.	18
Итого по разделу часов			18
Кластеры балансировки сетевой нагрузки.			
Раздел 4	1.	Тема: Кластеры балансировки сетевой нагрузки. СИТ №4: - работа студентов с лекционным материалом и раздаточными материалами, - поиск и анализ литературы и электронных источников информации, - Подготовка к защите лабораторной работы.	18
Итого по разделу часов			18
Высокопроизводительные кластеры.			
Раздел 5	1.	Тема: Параллельные программы. Высокопроизводительные кластеры. СИТ №5: - работа студентов с лекционным материалом и раздаточными материалами, - поиск и анализ литературы и электронных источников информации, - Подготовка к защите лабораторной работы.	24
Итого по разделу часов			24
Подготовка и сдача экзамена			36
ИТОГО:			96

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрена учебным планом

6. Учебно- методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Ко-во экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
Основная литература						
1	Основы высокопроизводительных вычислений: учебное пособие	Афанасьев К. Е. Григорьева И. В. Рейн Т. С.	2012		Электронная версия	Кафедра
2	Вычислительное дело и кластерные системы курс	Жуматий С. А. , Воеводин В. В.	2008		Электронная версия	Кафедра
3	Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 5-е изд	Олифер В.Г	2016		Электронная версия	Кафедра
4	Организация ЭВМ и систем	Цилькер Б.Я	2011		Электронная версия	Кафедра
5	<i>Windows Server 2012 R2</i> Полное руководство.	Марк Минаси, Кевин Грин, Кристиан Бус, Роберт Батлер	2015		Электронная версия	Кафедра
Дополнительная литература						
6	Сетевые операционные системы.	Олифер Н	2011		Электронная версия	Кафедра
7	Корпоративные технологии Microsoft Windows NT Server 4.0	Microsoft Corp.	2015		Электронная версия	Кафедра
Итого по дисциплине: 0% печатных изданий ; 100 % электронных						

6.2. Программное обеспечение и Интернет- ресурсы

ОС *Windows Server 2012*, ОС *Linux*

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий: Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «КЛАСТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ» в электронном варианте на сервере ИТИ.

7. Материально – техническое обеспечение дисциплины (модуля): Учебный кабинет, аудитории ИВЦ.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Обучающийся, изучающий дисциплину, должен, с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать основные определения, понятия, аксиомы, методы доказательств.

Успешное освоение курса требует напряженной самостоятельной работы обучающегося. В программе курса отведено минимально необходимое время для работы обучающегося над темой. Самостоятельная работа включает в себя:

- чтение и конспектирование рекомендованной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам занятий, учебной и научной литературе), подготовку ответов на вопросы, предназначенные для самостоятельного изучения, доказательство отдельных утверждений, свойств, решение задач;
- подготовка к экзамену.

Руководство и контроль за самостоятельной работой обучающегося осуществляется в форме индивидуальных консультаций.

Важно добиться понимания изучаемого материала, а не механического его запоминания. При затруднении изучения отдельных тем, вопросов следует обращаться за консультациями к лектору.

9. Технологическая карта

Курс 2

Семестр 3

Группа ИТ22ДР68ИВ

Преподаватель – лектор *Соколов Д.С.*

Преподаватель, ведущий практические и лабораторные занятия – *Соколов Д.С.*

Наименование дисциплины/курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б)	Количество зачетных единиц
Основы информационной безопасности	Магистратура	Б	5

СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:

Кластерные системы

БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)

Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Модульный контроль №1	МК	аудиторная	10	20
Лабораторная работа №1	ЛР1	аудиторная	5	10
Лабораторная работа №2	ЛР2	аудиторная	5	10
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК		20	40
Модульный контроль №2	МК1	аудиторная	15	20
Лабораторная работа №3	ЛР3	аудиторная	5	15
Лабораторная работа № 4	ЛР4	аудиторная	5	15
Лабораторная работа № 5	ЛР5	аудиторная	5	10
РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	РА		30	60
		Итого	50	100