

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной  
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 22 » февраля 20 23 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Администрирование суперкомпьютеров  
(наименование)

**Форма обучения:** очная  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** магистратура  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** 144 (4)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** 24.04.05 Двигатели летательных аппаратов  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Суперкомпьютерные технологии проектирования двигателей  
летательных аппаратов  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у слушателей навыков управления операционной системой Windows Server и операционных систем семейства Linux  
Основной задачей изучения дисциплины является формирование базовых представлений, знаний и умений в области организации функционирования современных ОС, умений создания и использования программного обеспечения и инструментов для управления вычислительными ресурсами ОС.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

– операционная система;  
– сервисы DNS, DHCP, NTP;  
– служба каталогов.

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.8	ИД-1ПК-2.8	Знает функции и сервисы операционных систем Windows и Linux.	Знает методики и этапность проведения газодинамических, тепловых и прочностных расчётов процессов в двигателях летательных аппаратов.	Дифференцированный зачет
ПК-2.8	ИД-2ПК-2.8	Умеет выполнять установку и базовую настройку операционной системы, работать со средствами графического и консольного управления системой, управлять системными и пользовательскими процессами.	Умеет проводить газодинамические, тепловые и прочностные расчёты двигателей летательных аппаратов и их элементов с использованием аналитических и численных методов исследования.	Дифференцированный зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.8	ИД-3ПК-2.8	Владеет навыками использования информационных систем и технологий, системным и базовым прикладным программным обеспечением.	Владеет навыками проведения газодинамических, тепловых и прочностных расчётов двигателей летательных аппаратов и их элементов с использованием аналитических и численных методов исследования с применением суперкомпьютерных технологий и анализа полученных результатов для принятия технических решений.	Дифференцированный зачет

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	20	20	
- лабораторные работы (ЛР)	48	48	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
4-й семестр				
Администрирование систем под управлением ОС семейства Linux.	10	30	0	42
<p>Тема 1. Основы работы в среде под управлением ОС семейства Linux.</p> <p>История появления и развития Linux. Различия между дистрибутивами. Иерархия файловой системы. Работа с командной строкой.</p> <p>Регулирование прав доступа к файлам и директориям, привилегии пользователей.</p> <p>Тема 2. Пользовательское окружение Linux.</p> <p>Этапы загрузки системы и ОС. Ядро Linux. Понятие процесса и использование аппаратных ресурсов.</p> <p>Системные вызовы, сигналы, ограничения процессов, переменные окружения.</p> <p>Тема 3. Linux и сетевое взаимодействие.</p> <p>Сетевое взаимодействие и модель OSI.</p> <p>Использование сетей маршрутизация пакетов.</p> <p>Протоколы TCP и UDP. Протоколы уровня приложений: DNS, NTP, HTTP.</p> <p>Тема 4. Сервисы инфраструктуры.</p> <p>DNS и NTP сервер. Централизованная аутентификация на основе LDAP. Сетевая установка ОС. Система управления конфигурацией Salt.</p> <p>Тема 5. Хранение данных и резервное копирование.</p> <p>Проблемы хранения данных, достоинства и недостатки различных устройств хранения данных и их интерфейсы. RAID массивы: типы и способы реализации. Виды резервных копий. Задача резервного копирования ОС. Стратегии резервного копирования.</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Администрирование систем под управлением ОС Windows.	10	18	0	30
Тема 6. Основы работы в среде под управлением Windows. Знакомство с Windows Server. Редакции операционной системы и принципы лицензирования. Принципы и инструменты администрирования. Тема 7. Основы работы сервисов DHCP и DNS. Настройка роли DHCP и DNS сервера. Создание, настройка, трансфер и управление зон DNS. Тема 8. Сервис службы каталогов Active Directory. Реализация контроллеров домена. Структура службы каталогов. Администрирование контроллера домена: отказоустойчивость, резервное копирование. Тема 9. Реализация инфраструктуры на основе групповых политик. Реализация инфраструктуры на основе групповых политик, настройка и управление. Области групповых политик, используемые связи, группы безопасности, фильтры WMI Тема 10. Службы удаленного доступа. Настройка сетевого доступа. Создание и настройка VPN соединений и сетевых политик. Настройка служб удаленных рабочих столов.				
ИТОГО по 4-му семестру	20	48	0	72
ИТОГО по дисциплине	20	48	0	72

### Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Создание тестовой среды и базовая настройка.
2	Изучение базовых команд Linux.
3	Разграничение прав доступа.
4	Обеспечение целостности и доступности данных.
5	Локальная вычислительная сеть.
6	Настройка сетевого хранилища и прав доступа к файлам и каталогам.
7	Реализация инфраструктуры на основе групповых политик.

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

### 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Колисниченко Д.Н. Linux. 2-е изд., перераб. и доп. Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2008. 429 с.	10
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Илюшечкин В. М. Операционные системы : учебное пособие. Москва : БИНОМ. Лаб. знаний, 2009. 111 с.	7
2	Таненбаум Э. С. Компьютерные сети : пер. с англ. 4-е изд. Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2007. 991 с.	8
<b>2.2. Периодические издания</b>		
	Не используется	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		

	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Введение в Linux. Воронеж : ВГУ, 2016. 44 с.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-165430">https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-165430</a>	сеть Интернет; свободный доступ
Дополнительная литература	Хоружников С. Э., Прыгун В. В. Администрирование сетей? Windows : учебное пособие. Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2012. 61 с.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/lan40727">https://elib.pstu.ru/Record/lan40727</a>	сеть Интернет; свободный доступ

## 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows 7 (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.03.2022 )
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567

## 6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

## 7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Высокопроизводительный вычислительный кластер	1
Лабораторная работа	Компьютеры	12
Лекция	Компьютер	1
Лекция	Проектор	1

## 8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе
------------------------------

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
**«Администрирование суперкомпьютеров»**  
*Приложение к рабочей программе дисциплины*

<b>Направление подготовки</b>	<u>24.04.05 Двигатели летательных аппаратов</u>
<b>Направленность (профиль) образовательной программы:</b>	<u>Суперкомпьютерные технологии проектирования двигателей летательных аппаратов</u>
<b>Квалификация выпускника:</b>	<u>магистр</u>
<b>Выпускающая кафедра:</b>	<u>Ракетно-космическая техника и энергетические системы</u>
<b>Форма обучения:</b>	<u>очная</u>

**Курс:** 2

**Семестр:** 4

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ  
Часов по рабочему учебному плану: 144 ч.

**Форма промежуточной аттестации:**

Дифф. зачёт: 4 семестр

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

## 1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (4-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ОЛР	Т/КР		Диф.зачёт
<b>Усвоенные знания</b>						
<b>3.1</b> Знать функции и сервисы операционных систем Windows и Linux		ТО1		КР1-2		ТВ
<b>Освоенные умения</b>						
<b>У.1</b> Уметь выполнять установку и базовую настройку операционной системы, работать со средствами графического и консольного управления системой, управлять системными и пользовательскими процессами			ОЛР1-7	КР1-2		ПЗ
<b>Приобретенные владения</b>						
<b>В.1</b> владеть навыками использования информационных систем и технологий, системным и базовым прикладным программным обеспечением			ОЛР1-7			КЗ

*С* – собеседование по теме; *ТО* – коллоквиум (теоретический опрос); *КЗ* – кейс-задача (индивидуальное задание); *ОЛР* – отчет по лабораторной работе; *Т/КР* – рубежное тестирование (контрольная работа); *ТВ* – теоретический вопрос; *ПЗ* – практическое задание; *КЗ* – комплексное задание дифференцированного зачета.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

## **2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения**

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

### **2.1. Текущий контроль усвоения материала**

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### **2.2. Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме

защиты лабораторных работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

### **2.2.1. Защита лабораторных работ**

Всего запланировано 7 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.2.2. Рубежная контрольная работа**

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Администрирование систем под управлением ОС семейства Linux», вторая КР – по модулю 2 «Администрирование систем под управлением ОС семейства Windows».

#### **Типовые задания первой КР:**

1. Основные команды выполняемые при работе с командной строкой.
2. Описание параметров, управляющих доступом к файлам и каталогам.
3. Этапы загрузки операционной системы Linux.
4. Уровни модели OSI.
5. Протоколы канального и сетевого уровня модели OSI.
6. Протоколы транспортного и прикладного уровня модели OSI.
7. Хранение данных и резервное копирование.

#### **Типовые задания второй КР:**

1. Редакции и принципы лицензирования ОС Windows.
2. Назначение и принцип работы протокола DHCP.
3. Назначение и принцип работы протокола DNS.
4. Сервис службы каталогов Active Directory. Структура службы каталогов. Отказоустойчивость и резервное копирование.
5. Групповые политики. Настройка, управление, области действия.
6. Технологии виртуальных частных сетей.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу**

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

## **2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)**

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

### **2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания**

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

#### **2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине**

##### **Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. Существующие дистрибутивы и их основные отличия Linux.
2. Иерархия файловой системы в среде Linux.
3. Сетевое взаимодействие, модель OSI.
4. Виды систем хранения данных и способы их реализации.
5. Виды резервного копирования. Инструменты реализующие операции резервного копирования.
6. Сервисы и роли в среде под управлением Windows Server.
7. Служба каталогов Active Directory. Использование групповых политик.

##### **Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:**

1. Выполнить настройку прав доступа пользователей к общему сетевому ресурсу.
2. Назначить правила групповой политики выбранной группе пользователей.
3. Составить схему учебной локальной сети.

### **Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:**

1. Разработать план проекта по разработке цифровой инфраструктуры предприятия.

2. Составить список компонентов ИТ-среды. Описать их функциональное назначение и возможности их интеграции с дополнительными информационными системами.

3. Для каждого компонента ИТ-среды выполнить подбор необходимого программного обеспечения. Обосновать его выбор.

4. Описать первоначальную настройку компонентов ИТ-среды: сетевого оборудования, системы хранения данных, резервного копирования информации, сервисов и системных служб, прав доступа пользователей к информационным ресурсам.

5. Оценить масштабируемость, отказоустойчивость и безопасность спроектированной ИТ-среды. Привести возможности дальнейшего развития построенной инфраструктуры.

#### **2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций**

#### **3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций**

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.