

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра информационной безопасности и систем связи**

Авторы-составители: **Черников Арсений Викторович  
Никитина Елена Юрьевна  
Мустакимова Яна Романовна**

Рабочая программа дисциплины

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ  
СИСТЕМ И СИСТЕМ СВЯЗИ**

Код УМК 88906

Утверждено  
Протокол №6  
от «26» июня 2020 г.

Пермь, 2020

## **1. Наименование дисциплины**

Современные технологии использования распределенных систем и систем связи

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **11.03.02** Инфокоммуникационные технологии и системы связи  
направленность Инфокоммуникационные технологии в сервисах и услугах связи

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Современные технологии использования распределенных систем и систем связи** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**11.03.02** Инфокоммуникационные технологии и системы связи (направленность :  
Инфокоммуникационные технологии в сервисах и услугах связи)

**ПК.1** готовность содействовать внедрению перспективных технологий и стандартов

**ПК.17** способность применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики

**ПК.20** готовность к созданию условий для развития российской инфраструктуры связи, обеспечения ее интеграции с международными сетями связи

**ПК.30** способность применять современные методы обслуживания и ремонта

**ПКВ.2** способность применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых технологий и стандартов услуг и сервисов связи

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (направленность: Инфокоммуникационные технологии в сервисах и услугах связи)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	11
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	42
<b>Проведение лекционных занятий</b>	14
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	28
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	66
<b>Формы текущего контроля</b>	Защищаемое контрольное мероприятие (3)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (11 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **1 триместр**

В настоящее время много внимания уделяется технологиям разработки распределенных приложений, охватывающих несколько независимых ПК, мобильных устройств и т.д. Особенно быстро в настоящее время такие технологии развиваются в мобильных устройствах и соответственно в системах связи. В течение последних десяти лет было создано большое число технологий и стандартов, использование которых должно было помочь разработчикам в создании распределенных приложений различных масштабов. Однако поддержка многих технологий изначально достаточно трудоемка и сложна для разработчиков прикладных программ, использовавших классические языки программирования, такие как C/C++. Поэтому крайне важными вопросам на сегодня остаются вопросы развития, использования технологий распределенных систем.

#### **Введение в распределенные системы**

В данном разделе курса студентам предоставляется информация об основных понятиях, методах, средствах разработки и поддержки распределенных систем, как на уровне компьютерных сетей, так и сетей связи.

#### **Средства разработки ПО для распределенных систем**

В данном разделе курса рассматриваются вопросы, посвященные разработке ПО для распределенных систем. Данный вопрос затрагивает следующие темы: средства разработки ПО для распределенных систем, среда разработки для распределенных систем, методология разработки распределенных приложений.

#### **Технологии использования распределенных систем связи**

В данном разделе курса рассматриваются вопросы, посвященные технологиям использования распределенных систем. Данный вопрос затрагивает следующие темы: технологические аспекты использования распределенных систем, среды использования распределенных систем и их особенности, квалифицированная настройка распределенных приложений.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Бабичев, С. Л. Распределенные системы : учебное пособие для вузов / С. Л. Бабичев, К. А. Коньков. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 507 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11380-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/445188>
2. Голиков, А. М. Сети и системы радиосвязи и средства их информационной защиты : учебное пособие / А. М. Голиков. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2007. — 392 с. — ISBN 978-5-86889-393-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/13971>

### Дополнительная:

1. Таненбаум Э.,Стеен М. ван Распределенные системы. Принципы и парадигмы/Пер. с англ. В. Горбункова.-СПб.:Питер,2003, ISBN 5-272-00053-6.-877.-Библиогр.: с. 803-832
2. Цимбал А. А.,Аншина М. Л. Технологии создания распределенных систем/А. А. Цимбал, М. Л. Аншина.-СПб.:Питер,2003, ISBN 5-94723-413-0.-576.

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

<http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu> Электронные ресурсы для ПГНИУ

<http://www.mathnet.ru/> Общероссийский математический портал

<http://window.edu.ru/> Единое окно доступа к образовательным ресурсам

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Современные технологии использования распределенных систем и систем связи** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Необходимое лицензионное и (или) свободно распространяемое программное обеспечение:

- приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «AdobeAcrobatReader DC»;
- офисный пакет приложений «LibreOffice».

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://student.psu.ru)).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

- система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).
- система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.
- система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для лекционных занятий требуется аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения практических занятий - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для групповых (индивидуальных) консультаций - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения текущего контроля - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Самостоятельная работа студентов: аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», с обеспеченным доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.



2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Современные технологии использования распределенных систем и систем связи**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и  
критерии их оценивания**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.1</b> готовность содействовать внедрению перспективных технологий и стандартов</p>	<p>Знает методики внедрения нового оборудования и ПО в сети и системы связи. Умеет производить установку и настройку распределенной сетевой инфраструктуры на предприятии.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b> Не умеет произвести установку и настройку распределенной системы на предприятии</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b> Умение с серьезными затруднениями произвести установку и настройку распределенной системы на предприятии</p> <p align="center"><b>Хорошо</b> Умение с небольшими затруднениями произвести установку и настройку распределенной системы на предприятии</p> <p align="center"><b>Отлично</b> Умение без затруднений произвести установку и настройку распределенной системы на предприятии</p>
<p><b>ПК.17</b> способность применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики</p>	<p>Знает основы и методики проведения теоретических и экспериментальных методов исследования сетей связи. Умеет провести анализ предметной области для разрабатываемой распределенной системы. Владеет навыками определения функциональных возможностей и архитектуры распределенной системы.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b> Не способен провести анализ предметной области для разрабатываемой распределенной системы Не способен определить функциональные возможности и архитектуру распределенной системы</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b> Способность с серьезными затруднениями провести анализ предметной области для разрабатываемой распределенной системы Способность с серьезными затруднениями определить функциональные возможности и архитектуру распределенной системы</p> <p align="center"><b>Хорошо</b> Способность с незначительными затруднениями провести анализ предметной области для разрабатываемой распределенной системы Способность с незначительными затруднениями определить функциональные возможности и архитектуру распределенной системы</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>системы</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Способность без затруднений провести анализ предметной области для разрабатываемой распределенной системы Способность без затруднений определить функциональные возможности и архитектуру распределенной системы</p>
<p><b>ПКВ.2</b> способность применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых технологий и стандартов услуг и сервисов связи</p>	<p>Знает технологические аспекты и стандарты систем связи. Умеет разрабатывать распределенные системы на основании полученного технического задания на разработку.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не способен выполнить разработку распределенной системы на основании полученного технического задания на разработку</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Способность с серьезными затруднениями выполнить разработку распределенной системы на основании полученного технического задания на разработку</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Способность с небольшими затруднениями выполнить разработку распределенной системы на основании полученного технического задания на разработку</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Способность без затруднений выполнить разработку распределенной системы на основании полученного технического задания на разработку</p>
<p><b>ПК.30</b> способность применять современные методы обслуживания и ремонта</p>	<p>Знает основы сетей передачи данных и систем связи. Умеет определить фрагмент распределенной системы, содержащий ошибку обработки и передачи информации. Владеет навыками ликвидации ошибок, возникающих при обработке и передаче информации.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не способен определить фрагмент распределенной системы, содержащий ошибку обработки и передачи информации Не способен ликвидировать ошибку обработки и передачи информации</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Способность с серьезными затруднениями определить фрагмент распределенной системы, содержащий ошибку обработки и передачи информации Способность с серьезными затруднениями ликвидировать ошибку обработки и передачи информации</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Способность с небольшими затруднениями</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>определить фрагмент распределенной системы, содержащий ошибку обработки и передачи информации Способность с небольшими затруднениями ликвидировать ошибку обработки и передачи информации</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Способность без затруднений определить фрагмент распределенной системы, содержащий ошибку обработки и передачи информации Способность без затруднений ликвидировать ошибку обработки и передачи информации</p>
<p><b>ПК.20</b> готовность к созданию условий для развития российской инфраструктуры связи, обеспечения ее интеграции с международными сетями связи</p>	<p>Знает основные программные и аппаратные средства, которые применяются при разработке распределенных систем связи. Умеет определить необходимые программные и аппаратные средства для разработки распределенной системы. Владеет навыками проведения обоснования выбранных средств.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>не способен определить необходимые программные и аппаратные средства для разработки распределенной системы Не способен провести обоснование выбранных средств</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Способность с серьезными затруднениями определить необходимые программные и аппаратные средства для разработки распределенной системы Способность с серьезными затруднениями провести обоснование выбранных средств</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Способность с незначительными затруднениями определить необходимые программные и аппаратные средства для разработки распределенной системы Способность с незначительными затруднениями провести обоснование выбранных средств</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Способность без затруднений определить необходимые программные и аппаратные средства для разработки распределенной системы Способность без затруднений провести обоснование выбранных средств</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Зачет

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 44 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 44 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>ПК.1</b> готовность содействовать внедрению перспективных технологий и стандартов <b>ПК.17</b> способность применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики	Введение в распределенные системы <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Теоретические знания в области распределенных систем: понятийный аппарат, создание, разработка. Умения организовывать распределенные системы. Владеть навыками разработки распределенных систем связи.
<b>ПК.1</b> готовность содействовать внедрению перспективных технологий и стандартов <b>ПК.20</b> готовность к созданию условий для развития российской инфраструктуры связи, обеспечения ее интеграции с международными сетями связи <b>ПК.30</b> способность применять современные методы обслуживания и ремонта	Средства разработки ПО для распределенных систем <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Теоретические знания о средах разработки приложений для распределенных систем. Умение разрабатывать приложения. Владение навыками внедрения приложений в распределенные системы.

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ПКВ.2</b> способность применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых технологий и стандартов услуг и сервисов связи</p> <p><b>ПК.17</b> способность применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики</p>	<p>Технологии использования распределенных систем связи</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Теоретические знания в области использования распределенных систем связи. Умение организовать распределенные системы связи, используя различные технологии. Владение навыками выбора оптимальной технологии.</p>

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Введение в распределенные системы

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **14**

Показатели оценивания	Баллы
Анализ и организации распределенной системы, согласно полученному заданию.	20
Оформление отчетной документации (технико-экономическое обоснование разработки) по результатам выполнения работ согласно ГОСТ ЕСПД	10

#### Средства разработки ПО для распределенных систем

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **35**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Анализ и разработка приложения для распределенной системы, согласно полученному заданию.	25
Оформление отчетной документации (описание демонстрационного прототипа распределенной системы) по результатам выполнения работ согласно ГОСТ ЕСПД	10

#### Технологии использования распределенных систем связи

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **3 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **35**

Проходной балл: **15**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Анализ и разработка распределенной системы, согласно полученному заданию	25
Оформление отчетной документации (описание исследовательского прототипа распределенной системы) по результатам выполнения работ согласно ГОСТ ЕСПД	10