

ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

КАФЕДРА КИБЕРНЕТИКИ

ОДОБРЕНО УМС ИИКС

Протокол № УМС-575/01-1

от 30.08.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ВЗАИМОСВЯЗЬ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ

Направление подготовки
(специальность)

[1] 09.04.04 Программная инженерия

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/В СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экс./зач./КР/КП
3	5-7	180- 252	16	8	16	104- 176	0	Э
Итого	5-7	180- 252	16	8	16	0 104- 176	0	

АННОТАЦИЯ

Дисциплина обеспечивает фундаментальную подготовку студентов, ориентированную на применение компьютерных моделей в научной и профессиональной деятельности. Понятийная основа курса способствует развитию навыков проектирования и создания сетевых служб и протоколов. В процессе обучения студенты на примере эталонной модели взаимосвязи открытых систем осваивают анализ и синтез моделей протокольных механизмов исходя из функциональных назначений уровней при учёте их сервисов с использованием основ методов формального описания, овладевают навыками разработки и отладки иерархической системы протоколов, обеспечивающих пользователям необходимый сервис.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Современные компьютерные технологии (взаимосвязь открытых систем)» являются:

Знания:

на уровне представлений: Проблематика технологии взаимосвязи открытых систем (ВОС). Эталонная модель ВОС, её основные компоненты и методы их описания и исследования.

на уровне воспроизведения: Функциональное наполнение архитектуры ВОС. Формы представления описаний взаимодействий в рамках эталонной модели ВОС.

на уровне понимания: Архитектура ВОС, свойства моделей, применяемых при ее описании. Стык сред ВОС и реальных вычислительных систем.

Умения:

теоретические – Анализ и синтез моделей протокольных механизмов исходя из функциональных назначений уровней при учёте их сервисов с использованием основ методов формального описания.

практические – Оценивание параметров моделей компонентов протоколов и сервисов в рамках сред их существования.

навыки – Разработки и отладки иерархической системы протоколов, обеспечивающих пользователям необходимый сервис.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина не требует специальной подготовки, кроме полученной слушателями в процессе изучения дисциплин профессионального цикла, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки Программная инженерия (квалификация (степень) «бакалавр»).

Дисциплина обеспечивает усвоение знаний в части проблематики технологии ВОС, эталонной модели ВОС, методов описания и исследования её основных компонентов, формирует понимание архитектуры ВОС, свойств моделей, применяемых при ее описании. Способствует освоению навыков, необходимых для разработки и отладки иерархической системы протоколов, отвечающих определенным требованиям.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 [1] – Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	З-ОПК-1 [1] – Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности У-ОПК-1 [1] – Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний В-ОПК-1 [1] – Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ОПК-6 [1] – Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	З-ОПК-6 [1] – Знать: информационные технологии для использования в практической деятельности У-ОПК-6 [1] – Уметь: самостоятельно приобретать новые знания и умения В-ОПК-6 [1] – Владеть: навыками самостоятельного приобретения новых знаний и умения в новых областях знаний

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
	проектный		
обеспечение и организация проектирования, разработки и эксплуатации информационных систем и программных продуктов целевого назначения;	обеспечение внедрения усовершенствованных методов и алгоритмов обработки данных в информационно-вычислительных системах; - улучшение технологии параллельных, высокопроизводительных и распределенных информационно-вычислительных систем; -	ПК-10 [1] - способен проектировать сетевые службы <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.027, 06.028, 06.042	З-ПК-10[1] - Знать: технологии проектирования сетевых служб ; У-ПК-10[1] - Уметь: проектировать сетевые службы ; В-ПК-10[1] - Владеть: технологиями проектирования сетевых служб

	<p>организация процесса промышленного тестирования программного обеспечения; - внедрение языков программирования и их трансляторов; - усовершенствование сетевых протоколов и сетевых служб; - организация использования операционных систем.</p>		
<p>обеспечение и организация проектирования, разработки и эксплуатации информационных систем и программных продуктов целевого назначения;</p>	<p>обеспечение внедрения усовершенствованных методов и алгоритмов обработки данных в информационно-вычислительных системах; - улучшение технологии параллельных, высокопроизводительных и распределенных информационно-вычислительных систем; - организация процесса промышленного тестирования программного обеспечения; - внедрение языков программирования и их трансляторов; - усовершенствование сетевых протоколов и сетевых служб; - организация использования операционных систем.</p>	<p>ПК-7 [1] - способен проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.016, 06.028, 06.042</p>	<p>З-ПК-7[1] - Знать: методы проектирования распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия ; У-ПК-7[1] - Уметь: проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия ; В-ПК-7[1] - Владеть: методами проектирования распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия</p>
<p>обеспечение и организация проектирования, разработки и эксплуатации информационных систем и программных продуктов целевого назначения;</p>	<p>обеспечение внедрения усовершенствованных методов и алгоритмов обработки данных в информационно-вычислительных системах; - улучшение технологии параллельных, высокопроизводительных и распределенных</p>	<p>ПК-9 [1] - способен проектировать трансляторы и интерпретаторы языков программирования</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.017, 06.028, 06.042</p>	<p>З-ПК-9[1] - Знать: технологии проектирования трансляторов и интерпретаторов языков программирования ; У-ПК-9[1] - Уметь: проектировать трансляторы и</p>

	информационно-вычислительных систем; - организация процесса промышленного тестирования программного обеспечения; - внедрение языков программирования и их трансляторов; - усовершенствование сетевых протоколов и сетевых служб; - организация использования операционных систем.		интерпретаторы языков программирования ; В-ПК-9[1] - Владеть: технологиями проектирования трансляторов и интерпретаторов языков программирования
производственно-технологический			
организация обеспечения промышленного производства программного обеспечения для информационно-вычислительных систем различного назначения..	обеспечение внедрения усовершенствованных методов и алгоритмов обработки данных в информационно-вычислительных системах; - улучшение технологии параллельных, высокопроизводительных и распределенных информационно-вычислительных систем; - организация процесса промышленного тестирования программного обеспечения; - внедрение языков программирования и их трансляторов; - усовершенствование сетевых протоколов и сетевых служб; - организация использования операционных систем.	ПК-17 [1] - способен применять навыки создания служб сетевых протоколов <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.014, 06.028, 06.042	З-ПК-17[1] - Знать: технологии создания служб сетевых протоколов ; У-ПК-17[1] - Уметь: применять навыки создания служб сетевых протоколов ; В-ПК-17[1] - Владеть: навыками создания служб сетевых протоколов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практи. (семинары)/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>3 Семестр</i>						
1	Введение. Эталонная модель взаимосвязи открытых систем. Сетезависимые и транспортный уровни	1-6	6/2/6	ЛР-6 (20)	20	ЛР-6	З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6, 3-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7
2	Сеансовый уровень	7-8	2/2/2	ЛР-8 (20)	20	ЛР-8	З-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, 3-ПК-17, У-

							ПК-17, В-ПК-17, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7
3	Уровень представления	9-10	2/2/2	ЛР-10 (20)	20	ЛР-10	3-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, 3-ПК-17, У-ПК-17, В-ПК-17, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7
4	Общий прикладной сервис, специальные элементы прикладных служб и реализация открытых систем	11-16	6/2/6	ЛР-15 (20)	20	ЛР-15	3-ПК-17, У-ПК-17, В-ПК-17, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7
	<i>Итого за 3 Семестр</i>		16/8/16		80		
	Контрольные мероприятия за 3 Семестр				20	Э	3-ОПК-1, У-

							ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6, 3-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, 3-ПК-17, У-ПК-17, В-ПК-17, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, 3-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9
--	--	--	--	--	--	--	---

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
ЛР	Лабораторная работа
Э	Экзамен

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недел и	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем. , час.	Лаб., час.
	<i>3 Семестр</i>	16	8	16
1-6	Введение. Эталонная модель взаимосвязи открытых систем. Сетезависимые и транспортный уровни	6	2	6
1 - 2	Введение Глобальные и локальные вычислительные сети. Трудности и противоречия их становления и развития, пути преодоления таких затруднений	Всего аудиторных часов		
		2		
		Онлайн		
3 - 4	Эталонная модель ВОС Общие положения и понятия. Функции уровня. Сервис уровня. Формализмы описания сервиса и протоколов. Взаимодействие уровней и пользователей служб	Всего аудиторных часов		
		2		2
		Онлайн		
5 - 6	Сетезависимые и транспортный уровни Сетезависимые (физический, канальный, сетевой) уровни. Транспортный уровень. Основное функциональное назначение. Классы транспортного протокола.	Всего аудиторных часов		
		2	2	4
		Онлайн		
7-8	Сеансовый уровень	2	2	2
7 - 8	Сеансовый уровень Уровни, ориентированные на приложения. Сеансовый уровень. Основное функциональное назначение. Функциональные группы и подмножества сервиса	Всего аудиторных часов		
		2	2	2
		Онлайн		
9-10	Уровень представления	2	2	2
9 - 10	Уровень представления Основное функциональное назначение. Синтаксисы абстрактный и передачи, отношения между ними. Функциональные группы сервиса.	Всего аудиторных часов		
		2	2	2
		Онлайн		
11-16	Общий прикладной сервис, специальные элементы прикладных служб и реализация открытых систем	6	2	6
11 - 12	Прикладной уровень Прикладные процессы, их общая семантика. Функциональное назначение прикладного уровня. Внутренняя структура прикладного объекта.	Всего аудиторных часов		
		2	2	2
		Онлайн		
13 - 14	Общий прикладной сервис Элементы служб управления ассоциацией, управления завершением, параллельностью и восстановлением, надежной передачи, удаленных операций	Всего аудиторных часов		
		2		2
		Онлайн		
15 - 16	Специальные элементы прикладных служб Элементы служб передачи, доступа и управления файлами, виртуального терминала, пересылки и управления заданиями, систем обработки сообщений. Управление и справочники ВОС	Всего аудиторных часов		
		2		2
		Онлайн		

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозна чение	Полное наименование

ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>3 Семестр</i>
1 - 6	Транспортный протокол модели ВОС Транспортный протокол модели ВОС
7 - 8	Протокол сеансового уровня Протокол сеансового уровня
9 - 10	Протокол уровня представления Протокол уровня представления
11 - 16	Протокол прикладного уровня. Модель ЭП и взаимосвязь моделей прикладных систем Протокол прикладного уровня. Модель ЭП и взаимосвязь моделей прикладных систем

ТЕМЫ СЕМИНАРОВ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>3 Семестр</i>
1 - 4	Моделирование ВОС на программном комплексе. Моделирование ВОС на программном комплексе. Эмулятор сетевого уровня. Язык описания и реализации протоколов
5 - 6	Транспортный протокол модели ВОС Транспортный протокол модели ВОС
7 - 8	Сеансовый протокол модели ВОС Сеансовый протокол модели ВОС
9 - 10	Протокол уровня представления модели ВОС Протокол уровня представления модели ВОС
11 - 16	Прикладной протокол модели ВОС. Модели ЭП и прикладных систем Прикладной протокол модели ВОС. Модели ЭП и прикладных систем

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1. Лекционные и практические занятия:
 - учебное пособие,
 - лекционная аудитория.

2. Лабораторные занятия:

- компьютерный класс

3. Домашние задания

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ОПК-1	З-ОПК-1	Э, ЛР-6
	У-ОПК-1	Э, ЛР-6
	В-ОПК-1	Э, ЛР-6
ОПК-6	З-ОПК-6	Э, ЛР-6
	У-ОПК-6	Э, ЛР-6
	В-ОПК-6	Э, ЛР-6
ПК-10	З-ПК-10	Э, ЛР-6, ЛР-8, ЛР-10, ЛР-15
	У-ПК-10	Э, ЛР-6, ЛР-8, ЛР-10, ЛР-15
	В-ПК-10	Э, ЛР-6, ЛР-8, ЛР-10, ЛР-15
ПК-17	З-ПК-17	Э, ЛР-8, ЛР-10, ЛР-15, ЛР-6
	У-ПК-17	Э, ЛР-8, ЛР-10, ЛР-15, ЛР-6
	В-ПК-17	Э, ЛР-8, ЛР-10, ЛР-15, ЛР-6
ПК-7	З-ПК-7	Э, ЛР-6, ЛР-8, ЛР-10, ЛР-15
	У-ПК-7	Э, ЛР-6, ЛР-8, ЛР-10, ЛР-15
	В-ПК-7	Э, ЛР-6, ЛР-8, ЛР-10, ЛР-15
ПК-9	З-ПК-9	Э, ЛР-10
	У-ПК-9	Э
	В-ПК-9	Э

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в

			ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	В	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		С	
70-74		Д	
65-69	3 – «удовлетворительно»	Е	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	Ф	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценочные средства приведены в Приложении.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ И20 Криптографические методы защиты информации в компьютерных системах и сетях : учебное пособие для вузов, Москва: НИЯУ МИФИ, 2012
2. ЭИ Н62 Лабораторный практикум по курсу "Взаимосвязь открытых систем" (элементы теории и практики) : учебное пособие, Москва: НИЯУ МИФИ, 2015

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 004 Т18 Компьютерные сети : , Москва [и др.]: Питер, 2011
2. 004 Н62 Взаимосвязь открытых систем (основы теории и практики) : учебное пособие, А. Ю. Никифоров, В. А. Русаков, Москва: НИЯУ МИФИ, 2010
3. 004 Р88 Взаимосвязь открытых систем : Учеб.пособие, Русаков В.А., М.: МИФИ, 2001

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

1. NetLab ()

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

1. СИСТЕМА ВЕКТОР (vector.mephi.ru)

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Основу практической части курса “Взаимосвязь открытых систем” составляет домашнее задание (ДЗ). ДЗ разделено на четыре части. Выполнение и сдача каждой последующей части опирается на результаты предыдущих. Сдача частей ДЗ производится в ходе выполнения соответствующих лабораторных работ (ЛР).

Части ДЗ тематически предваряются семинарскими занятиями.

Темы ДЗ:

1. Транспортный уровень
2. Сеансовый уровень
3. Уровень представления
4. Прикладной уровень, элемент пользователя и прикладные процессы.

Итоговый балл за раздел формируется следующим образом:

посещаемость лекционных занятий не менее 80% +3 балла

не менее 50% +1 балла

менее 50% 0 баллов

посещаемость семинарских занятий не менее 80% +2 балла

не менее 50% +1 балл

менее 50% 0 баллов

ДЗ – выполнения тематического ДЗ (по каждому разделу) 0-5 баллов

Проверка теоретических знаний во время сдачи ЛР (по каждому разделу) 0-5 баллов

Пять вопросов, правильный ответ +1 балл

Своевременная сдача ДЗ +5 баллов

Оценка ДЗ производится с помощью программного комплекса поддержки занятий NetLab.

Теоретические знания

Самостоятельная работа студента включает:

- 1) Повторение теоретического материала;
- 2) Выполнение ДЗ;

Раздел аттестуется, если набрано не менее 3 баллов по теоретическим знаниям и не менее 3 баллов за ДЗ.

Методика оценки, контрольные и экзаменационные вопросы представлены в приложении «Фонд оценочных средств».

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Основу практической части курса “Взаимосвязь открытых систем” составляет домашнее задание (ДЗ). ДЗ разделено на четыре части. Выполнение и сдача каждой последующей части опирается на результаты предыдущих. Сдача частей ДЗ производится в ходе выполнения соответствующих лабораторных работ (ЛР).

Части ДЗ тематически предваряются семинарскими занятиями.

Темы ДЗ:

1. Транспортный уровень
2. Сеансовый уровень
3. Уровень представления
4. Прикладной уровень, элемент пользователя и прикладные процессы.

Итоговый балл за раздел формируется следующим образом:

посещаемость лекционных занятий не менее 80% +3 балла

не менее 50% +1 балла

менее 50% 0 баллов

посещаемость семинарских занятий не менее 80% +2 балла

не менее 50% +1 балл

менее 50% 0 баллов

ДЗ – выполнения тематического ДЗ (по каждому разделу) 0-5 баллов

Проверка теоретических знаний во время сдачи ЛР (по каждому разделу) 0-5 баллов

Пять вопросов, правильный ответ +1 балл

Своевременная сдача ДЗ +5 баллов

Оценка ДЗ производится с помощью программного комплекса поддержки занятий NetLab.

Теоретические знания

Самостоятельная работа студента включает:

- 1) Повторение теоретического материала;
- 2) Выполнение ДЗ;

Раздел аттестуется, если набрано не менее 3 баллов по теоретическим знаниям и не менее 3 баллов за ДЗ.

Методика оценки, контрольные и экзаменационные вопросы представлены в приложении «Фонд оценочных средств».

Автор(ы):

Никифоров Андрей Юрьевич, к.т.н.