`МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ **П. Е. Троян**

«___» _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Уровень основной образовательной программы бакалавриат
Направление подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника
Профиль(и) Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем
Форма обучения заочная

Факультет: ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет

Кафедра автоматизированных систем управления
Курс 4

Семестр 7, 8

Учебный план набора 2012 и последующих лет

Распределение рабочего времени:

Виды учебной работы	Семестр 7	Семестр 8	Всего	Единицы
Лекции	8	6	14	часов
Лабораторные работы	8	10	18	часов
Практические занятия				часов
Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)				часов
Всего аудиторных занятий	**16**	**16**	**32**	**часов**
Из них в интерактивной форме		8	8	часов
Самостоятельная работа студентов (СРС)	**128**	**83**	**211**	**часов**
Всего	144	99	213	часов
Самост. работа на подготовку и сдачу экзамена		**9**	**9**	часов
Общая трудоемкость	**144**	**108**	**252**	**часов**
(в зачетных единицах)	4	3	7	з.е.

Контрольная работа 7 семестр

Зачет 8 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 18407

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 6 от « 6 » 4 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) третьего поколения по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (квалификация (степень) "бакалавр"), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 января 2016 г. N 5, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «6» апреля 2017 г., протокол № 6.

Разработчик ассистент каф. АСУ _____ С.М. Алфёров

Зав. обеспечивающей кафедрой АСУ

д.т.н., профессор _____ А.М. Кориков

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами специальности.

Декан, к.ф.-м.н., доцент _____ И.В. Осипов

Заведующий профилирующей и выпускающей

кафедрой АСУ, д.т.н., профессор _____ А.М. Кориков

Эксперт:

Кафедра АСУ, доцент _____ А.И. Исакова

Согласована на портале № 18407

1. Цели и задачи дисциплины

Изучение студентами теоретических основ построения и организации функционирования персональных компьютеров, их программного обеспечения и способов эффективного применения современных технических средств для решения экономических и информационных задач. Основной задачей дисциплины является приобретение студентами теоретических знаний по информатике, компьютерным и сетевым технологиям, а также получение ими практических навыков работы на персональном компьютере.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла (Б3.Б.12). Изучение дисциплины опирается на знания по концепциям современного естествознания, информатике и вычислительной технике полученные студентами при обучении в средней школе, а также знания и навыки, приобретаемые в курсе «Дискретная математика», «Информатика», «Программирование». Дисциплина обеспечивает изучение алгоритмических языков, программного обеспечения и других профилирующих дисциплин, таких как: «УИР-4» и при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- Способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов (О**ПК**-4).
- Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина» (**ПК**-1).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: принципы построения, состав, назначение аппаратного и программного обеспечения компьютера, особенности их функционирования.

Уметь: эффективно использовать аппаратные и программные средства компьютера (пакеты прикладных программ (ППП) и уникальные прикладные программы) при решении экономических задач.

Владеть: практические навыки работы в качестве пользователя персонального компьютера (ПК) в различных режимах и с различными программными средствами.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		7	8		
Аудиторные занятия (всего)	**32**	**16**	**16**		
В том числе:					
Лекции	14	8	6		
Лабораторные работы (ЛР)	18	8	10		
Практические занятия (ПЗ)					
Другие виды аудиторной работы					
Самостоятельная работа (всего)	**211**	**128**	**83**		
В том числе:					
Курсовой проект (работа) (самостоятельно)					
Подготовка контрольной работы	38	38			
Проработка лекционного материала	40	20	20		
Лабораторные работы и подготовка отчетов	80	40	40		
Самостоятельное изучение тем	53	30	23		
Подготовка к экзамену	**9**		**9**		
Вид промежуточной аттестации (экзамен)			Экзамен		
Общая трудоемкость час	**252**	**144**	**108**		
зач. ед.(до сотых долей)	**7**	**4**	**3**		

Согласована на портале № 18407

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. Занятия	Самост. работа студента	Всего час. (без экзам)	**Формируемые компетенции (ОК, ПК)**
7 семестр						
1.	Введение. Принципы построения компьютеров	1		28	29	ОПК-4, ПК-1 ОПК-4, ПК-1
2.	Функциональная структурная организация	1		20	21	ОПК-4, ПК-1
3.	Информационно-логические основы ЭВМ	1	2	20	23	ОПК-4, ПК-1
4.	Основные устройства ЭВМ	2	2	20	24	ОПК-4, ПК-1
5.	Основы языка ассемблер	2	2	20	24	ОПК-4, ПК-1
6.	Программное обеспечение	1	2	20	23	ОПК-4, ПК-1
8 семестр						
7.	Вычислительные системы	2	2	20	24	ОПК-4, ПК-1
8.	Принципы построения и развития компьютерных сетей	2	2	20	24	ОПК-4, ПК-1
9.	Основные службы и сервисы, обеспечиваемые компьютерными сетями	1	4	23	28	ОПК-4, ПК-1
10.	Заключение. Перспективы развития вычислительной техники	1	2	20	23	ОПК-4, ПК-1
ИТОГО		**14**	**18**	**211**	**243**	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
7 семестр				
1.	Введение. Принципы построения компьютеров	История развития, основные характеристики, классификация компьютеров. Основные понятия и принципы построения.	1	ОПК-4, ПК-1
2.	Функциональная структурная организация	Общая структура ЭВМ. Архитектура процессора, регистры, флаги.		ОПК-4, ПК-1
3.	Информационно-логические основы ЭВМ	Двоичная арифметика и представление чисел в ЭВМ. Экскурс в дискретную математику, алгебра логики.	1	ОПК-4, ПК-1
4.	Основные устройства ЭВМ	Типовые узлы, дешифраторы, коммутаторы. Сумматоры, триггеры.	1	ОПК-4, ПК-1
5.	Основы языка ассемблер	Команды передачи данных и задание операндов. Арифметические и логические команды. Команды циклов, условных и безусловных переходов.	2	ОПК-4, ПК-1
6.	Программное обеспечение	Структура ПО, операционные системы, системное ПО. ПО технического обслуживания, прикладное ПО.	2	ОПК-4, ПК-1
8 семестр				
7.	Вычислительные системы	FPU, МКОД, МКМД, MMX, SSI, DMA, Кэш.	2	ОПК-4, ПК-1
8.	Принципы построения и развития компьютерных	Топологии и классификация сетей, оборудование и кабели, ЛВС (ЛКС), ГКС (Интернет), стек протоколов, IP-адресация.	2	ОПК-4, ПК-1

Согласована на портале № 18407

	сетей			
9.	Основные службы и сетевые сервисы	Вычислительные, хостинг, E-mail, форумы, хранилища, файлообменники, чаты, социальные сети.	1	ОПК-4, ПК-1
10.	Заключение. Перспективы развития вычислительной техники	Встроенный искусственный интеллект, возможность вводить данные на естественном языке.	1	ОПК-4, ПК-1
ИТОГО			**6**	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) дисциплин										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Дискретная математика				+	+				+		
2.	Информатика				+		+	+				
3.	Программирование						+		+			

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечиваемых (последующих) дисциплин										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	УИР-4	+	+	+		+		+				
2.	ВКР						+	+		+	+	

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ОПК-4	+	+			+	Опрос на лекции, отчет по лаб., ДЗ
ПК-1	+	+			+	Опрос на лекции, отчет по лаб., ДЗ

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, Лаб – лабораторные работы, КР/КП – курсовая работа/проект, СРС – самостоятельная работа студента

6. Методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Формы / Методы	Лекции (час)	Лабораторные работы	Всего
Обратная связь.	**2**		**2**
Исследовательский метод.	**2**		**2**
Решение ситуационных задач.		**2**	**2**
Диалог.	**2**		**2**
Итого интерактивных занятий	**6**	**2**	**8**

Примечание.

Обратная связь: после лекции дается простая задача, преподаватель может проверить уровень освоения материала.

Исследовательский метод: перед началом лекции преподаватель дает задачу, в процессе решения которой, студент уясняет проблему, решение которой будет рассказываться на лекции.

Решение ситуационных задач: студенту дается задача, имеющая практическое значение.

Диалог: студенты задают вопросы на лекции.

Согласована на портале № 18407

7. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
7 семестр				
1.	**3, 4, 5**	Внутреннее устройство персонального компьютера	6	ОПК-4, ПК-1
2.	**6**	Команды передачи данных MOV, XCHG	2	ОПК-4, ПК-1
3.	**6**	Арифметические команды		ОПК-4, ПК-1
4.	**6**	Команды циклов, условных и безусловных переходов		ОПК-4, ПК-1
5.	**6**	Команды циклов, условных и безусловных переходов		ОПК-4, ПК-1
8 семестр				
6.	**7**	Установка операционной системы	1	ОПК-4, ПК-1
7.	**7, 8, 9**	Объединение компьютеров в сеть	5	ОПК-4, ПК-1
8.	**7, 10**	Основы создания web-сайтов	2	ОПК-4, ПК-1
9.	**7, 10**	Публикация web-сайтов в локальной сети	2	ОПК-4, ПК-1
ИТОГО			**18**	

8. Практические занятия (семинары)
В соответствии с РУП не требуется.

9. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы *(детализация)*	Трудо-емкость (час.)	Компе-тенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы
1.	1-10	Проработка лекционного материала	40	ОПК-4, ПК-1	Опрос на лекции
3.	2, 5, 6, 7, 9, 10	Подготовка к лабораторным работам и написание отчетов	80	ОПК-4, ПК-1	Защита ЛР, отчет
4.	7, 10	Самостоятельное изучение тем теоретической части	53	ОПК-4, ПК-1	Опрос, контрольная работа
5.	4, 6	Подготовка контрольной работы	38	ОПК-4, ПК-1	Защита работы
6.	1-10	Подготовка и сдача экзамена	9	ОПК-4, ПК-1	Оценка за экзамен
ИТОГО (с экзаменом)			**220**		

Темы для самостоятельного обучения:

1) Принципы построения и развития компьютерных сетей.
2) Основные службы и сетевые сервисы. Языки программирования HTML, PHP, Java script.
3) Информационно-логические основы ЭВМ
4) Основные устройства.
5) Основы языка Ассемблер.

Темы контрольной работы

1) Электронная память, дисковая память, файловые системы.
2) Режимы работы ЭВМ.

10. Примерная тематика курсовых проектов (работ). В соответствии с РУП не требуется.

Согласована на портале № 18407

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов не предусмотрена для ЗиВФ.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Гриценко, Ю. Б. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Гриценко Ю. Б. — Томск: ТУСУР, 2015. — 134 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5053.

12.2. Дополнительная литература

1. Юров, Виктор Иванович. Assembler: Учебное пособие для вузов / В. И. Юров. - 2-е изд. - СПб.: Питер, 2005. - 636с. (20 экз. библиотека ТУСУР)

2. Абель, Питер. Язык Ассемблера для IBM PC и программирования: Пер. с англ. / П. Абель; пер. Ю. В. Сальников. - М.: Высшая школа, 1992. - 447 с. (24 экз. библиотека ТУСУР)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Суханов А.Я. Сети ЭВМ и телекоммуникации: Учебное методическое пособие по лабораторным занятиям, самостоятельной и индивидуальной работе студентов – 65 с. http://asu.tusur.ru/learning/090301/d32/090301-d32-work.doc

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. www.compress.ru – Журнал «КомпьютерПресс»
2. www.osp.ru – Издательство «Открытые системы»
3. www.cnews.ru – Издание о высоких технологиях
4. www.it-daily.ru – Новости российского ИТ-рынка
5. www.isn.ru – Российская сеть информационного общества

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных, практических занятий и курсовой работы

Для проведения занятий лекционного типа, практических занятий и курсовой работы, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Согласована на портале № 18407

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 1 этаж, ауд. 100. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице 14.1.

Таблица 14.1 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

Согласована на портале № 18407

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 18407

ПРИЛОЖЕНИЕ к рабочей программе

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ **П. Е. Троян**

«___» _____ 2017 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Уровень основной образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника

Профиль(и) Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

Форма обучения заочная

Факультет: ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет

Кафедра автоматизированных систем управления

Курс 4

Семестр 7, 8

Учебный план набора 2012 года

Экзамен **8 семестр**

Контрольная работа **7 семестр**

Томск 2017

Согласована на портале № 18407

1. ВВЕДЕНИЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины «**Сети и телекоммуникации»** и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов. Перечень закрепленных за дисциплиной «**Сети и телекоммуникации»** компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ОПК-4	Способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	**Знать*:*** Основные принципы построения локальных и глобальных сетей, способы передачи данных и организации телекоммуникаций. Уровни взаимодействия открытых систем. Основные существующие протоколы сетевого взаимодействия, основы безопасности сетей и угрозы, возникающие при работе в сети и способы устранения и борьбы с этими угрозами. Основные программно-аппаратные комплексы и устройства реализации сетевого взаимодействия. **Уметь:** Работать с основными протоколами стека протоколов TCP\IP, с протоколами локальных сетей, основными устройствами реализации сетевого взаимодействия. Моделировать работу сети на сетевом и канальных уровнях. **Владеть:** Стандартными аппаратно-программными средствами для работы в сети.
ПК-1	Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина»	**Знать:** Основные сетевые сервисы, предоставляемые глобальными и локальными сетями и соответствующие сетевые протоколы. Принципы реализации приложений реализующих сетевые сервисы. **Уметь:** Работать с соккетами Беркли, разрабатывать сетевые приложения на прикладном уровне взаимодействия. **Владеть**: Основными возможностями языков программирования Java, C, C#, Python, PHP, JavaScript для разработки сетевых приложений, в том числе с использованием СУБД MySQL. Языком шаблонов XSL, языками разметки HTML, XML, языком обмена данных JSON.

2. РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1 Компетенция ОПК-4

ОПК-4: Способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных

Согласована на портале № 18407

комплексов

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Основные принципы построения локальных и глобальных сетей, способы передачи данных и организации телекоммуникаций. Уровни взаимодействия открытых систем. Основные существующие протоколы сетевого взаимодействия, основы безопасности сетей и угрозы, возникающие при работе в сети и способы устранения и борьбы с этими угрозами. Основные программно-аппаратные комплексы и устройства реализации сетевого взаимодействия.	Работать с основными протоколами стека протоколов TCP\IP, с протоколами локальных сетей, основными устройствами реализации сетевого взаимодействия. Моделировать работу сети на сетевом и канальных уровнях.	Стандартными программно-аппаратными средствами для работы в сети
Виды занятий	Лекции, лабораторные занятия	Лабораторные занятия, СРС	Лабораторные занятия, СРС
Используемые средства оценивания	– Защита лабораторных работ – Экзамен	– Защита лабораторных работ; – Экзамен	– Защита лабораторных работ

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
ОТЛИЧНО (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
ХОРОШО (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в

Согласована на портале № 18407

		исследования	решении проблем
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (низкий уровень)	Обладает низким уровнем общих знаний	Обладает умениями на низком уровне, которые не достаточны для выполнения даже простых задач	Работает только при прямом наблюдении

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
ОТЛИЧНО (высокий уровень)	Основные принципы построения локальных и глобальных сетей, достоинства и недостатки тех или иных способов реализации построения сетей, существующие примеры сетевых технологий, их достоинства и недостатки, планируемые для внедрения технологии, различные способы передачи данных и организации телекоммуникаций. Уровни взаимодействия открытых систем, примеры различных стеков протоколов и соответствующие протоколы реализующие данные уровни, необходимость и причины многоуровневого представления сетевого взаимодействия. Большинство существующих протоколов сетевого взаимодействия, основы безопасности сетей и угрозы, возникающие при работе в сети и способы устранения и борьбы с этими угрозами. Принципы и технологии анонимизации в сетях. Основные программно-аппаратные комплексы и устройства реализации сетевого взаимодействия.	Работать с основными протоколами стека протоколов TCP\IP, с протоколами локальных сетей, основными устройствами реализации сетевого взаимодействия. Моделировать работу сети на сетевом и канальных уровнях. Реализовывать различные виды прокси-серверов, снифферы. Создавать цепочки прокси.	Различными программно-аппаратными средствами для работы в сети
ХОРОШО (базовый уровень)	Некоторые принципы построения локальных и глобальных сетей, достоинства и недостатки тех или иных способов реализации построения сетей, существующие примеры сетевых технологий, некоторые способы передачи данных и организации телекоммуникаций. Уровни взаимодействия открытых систем,	Работать с некоторыми протоколами стека протоколов TCP\IP, с некоторыми протоколами локальных сетей, основными устройствами реализации сетевого взаимодействия. Описать и частично промоделировать работу	Основными программно-аппаратными средствами для работы в сети

Согласована на портале № 18407

	примеры различных стеков протоколов и соответствующие протоколы реализующие данные уровни, необходимость и причины многоуровневого представления сетевого взаимодействия. Некоторые из существующих протоколов сетевого взаимодействия, основы безопасности сетей и угрозы, возникающие при работе в сети и способы устранения и борьбы с этими угрозами. Основные программно-аппаратные комплексы и устройства реализации сетевого взаимодействия.	сети на сетевом и канальных уровнях. Реализовывать один из видов прокси-серверов, сниффер.	
УДОВЛЕТВО-РИТЕЛЬНО (низкий уровень)	Общие принципы построения локальных и глобальных сетей, пример сетевых технологий, способы передачи данных и организации телекоммуникаций. Уровни взаимодействия открытых систем. Некоторые из существующих протоколов сетевого взаимодействия, основы безопасности сетей и угрозы, возникающие при работе в сети и способы устранения и борьбы с этими угрозами. Некоторые программно-аппаратные комплексы и устройства реализации сетевого взаимодействия.	Работать с некоторыми протоколами стека протоколов TCP\IP, с некоторыми протоколами локальных сетей, основными устройствами реализации сетевого взаимодействия. Описать и частично промоделировать работу сети на сетевом и канальных уровнях. Пользоваться программами снифферами, настраивать прокси сервер.	Некоторыми программно-аппаратными средствами для работы в сети

2.2 Компетенция ПК-1

ПК-1: Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина»

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Основные сетевые сервисы, предоставляемые глобальными и локальными сетями и соответствующие сетевые протоколы. Принципы реализации приложений реализующих сетевые сервисы.	Работать с соккетами Беркли, разрабатывать сетевые приложения на прикладном уровне взаимодействия.	Основными возможностями языков программирования Java, C, C#, Python, PHP, JavaScript для разработки сетевых приложений, в том числе с использованием СУБД MySQL. Языком шаблонов XSL, языками разметки HTML, XML, языком обмена

Согласована на портале № 18407

			данных JSON.
Виды занятий	Лекции, лабораторные занятия	Лабораторные занятия, СРС	Лабораторные занятия, СРС
Используемые средства оценивания	– Защита лабораторных работ – Экзамен	– Защита лабораторных работ; – Экзамен	– Защита лабораторных работ

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
ОТЛИЧНО (высокий уровень)	Большинство сетевых сервисов, предоставляемых глобальными и локальными сетями и соответствующие сетевые протоколы. Основные принципы создания различных приложений реализующих сетевые сервисы с использованием разнообразных технологий. Основные языки и средства и технологии реализации сетевых приложений, их отличия, достоинства и недостатки. Знать протоколы сетевой безопасности, принципы авторизации и аутентификации, примеры протоколов.	Работать с соккетами Беркли, уметь работать с блокирующими и неблокирующими соккетами, реализовывать и разрабатывать многопоточные сетевые приложения, разрабатывать сетевые приложения на прикладном уровне взаимодействия для реализации клиентов электронной почты, файловых клиентов, веб-серверов с реализацией тонких и толстых клиентов и реализацией серверной части, разрабатывать приложения для распределенных вычислений. Реализовывать приложения с учетом требований сетевой безопасности.	Большинством возможностей языков программирования Java, C, C#, Python, PHP, JavaScript для разработки сетевых приложений, в том числе с использованием СУБД MySQL и Фреймворками для разработки веб-сервисов. Языком шаблонов XSL, языками разметки HTML, XML, языком обмена данных JSON.
ХОРОШО (базовый уровень)	Основные сетевые сервисы, предоставляемые глобальными и локальными сетями и соответствующие некоторые сетевые протоколы. Основные принципы создания различных приложений реализующих сетевые	Работать с соккетами Беркли, уметь работать с блокирующими соккетами, реализовывать и разрабатывать многопоточные сетевые приложения, разрабатывать сетевые приложения на прикладном уровне взаимодействия для реализации клиентов	Основными возможностями языков программирования Java, C, C#, Python, PHP, JavaScript для разработки сетевых приложений, в том числе с использованием СУБД MySQL.

Согласована на портале № 18407

	сервисы с использованием основных технологий. Основные языки и средства и технологии реализации сетевых приложений. Знать протоколы сетевой безопасности, принципы авторизации и аутентификации, примеры протоколов.	электронной почты, файловых клиентов, веб-серверов с реализацией клиентской части, разрабатывать приложения для распределенных вычислений. Реализовывать приложения с учетом требований сетевой безопасности.	Языком шаблонов XSL, языками разметки HTML, XML, языком обмена данных JSON.
УДОВЛЕТВО-РИТЕЛЬНО (низкий уровень)	Некоторые сетевые сервисы, предоставляемые глобальными и локальными сетями и соответствующие некоторые сетевые протоколы. Общие принципы создания различных приложений реализующих сетевые сервисы с использованием основных технологий. Какой-либо один язык и средство реализации сетевых приложений.	Уметь работать с блокирующими соккетами на базовом уровне, разрабатывать сетевые приложения на прикладном уровне взаимодействия для реализации клиентов электронной почты, файловых клиентов, веб-серверов с реализацией клиентской части.	Некоторыми возможностями языков программирования C, C#, Python, PHP, JavaScript для разработки сетевых приложений. Языками разметки HTML, XML.

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются следующие материалы: типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в составе, приведенном ниже.

3.1 Темы лабораторных работ

1) Внутреннее устройство персонального компьютера.
2) Команды передачи данных MOV, XCHG.
3) Арифметические команды.
4) Команды циклов, условных и безусловных переходов.
5) Команды циклов, условных и безусловных переходов.
6) Установка операционной системы.
7) Объединение компьютеров в сеть.
8) Основы создания web-сайтов.
9) Публикация web-сайтов в локальной сети.
10) Внутреннее устройство персонального компьютера.
11) Команды передачи данных MOV, XCHG.
12) Арифметические команды.

3.2 Темы для самостоятельной работы (темы рефератов и устных сообщений)

1. Принципы построения и развития компьютерных сетей.
2. Основные службы и сетевые сервисы. Языки программирования HTML, PHP, Java script.

Согласована на портале № 18407

3. Информационно-логические основы ЭВМ.
4. Основные устройства.
5. Основы языка Ассемблер.
6. Протокол шифрования WEP. Взлом WEP. FMS Атака.
7. Протокол IPSec. Протокол сетевого уровня IPv6. Протокол SSL/TLS.
8. Технологии глобальных сетей.
9. Сотовая связь. Основные технологии.
10. Современные технологии локальных сетей.
11. Спутниковая связь, спутниковый Интернет.
12. Методы мультиплексирования применяемые в сотовой связи.
13. Телекоммуникационные технологии будущего.
14. Квантовые криптографические алгоритмы и протоколы для передачи данных.
15. Квантовая телепортация. Безопасность в Wi - Fi сетях.
16. Стек протоколов OSI. Сети ЭВМ будущего.
17. Протоколы групповой маршрутизации. Защищенные каналы в сети Интернет.
18. Безопасность в сети Интернет. Основные угрозы.
19. DDoS атака. DoS атака. Облачные сервисы. Сети WiMAX.
20. Луковая маршрутизации. Сеть TOR. Чесночная маршрутизация. I2P сети.

3.3 Темы контрольной работы

1. Электронная память, дисковая память, файловые системы.
2. Режимы работы ЭВМ.

3.4 Вопросы для подготовки к экзамену

1. Виды сервисов, предоставляемых современными сетями. Привести примеры существующих технологий.
2. Глобальные и локальные сети. Современные тенденции развития.
3. Необходимость стандартизации сетей ЭВМ. Источники официальных стандартов и рекомендаций. Источники стандартов Интернет.
4. Модель взаимодействия открытых систем. Принцип построения. Понятия: протокол, интерфейс.
5. Понятие среды передачи данных. Шкала электромагнитного спектра. Достоинства и недостатки каждого из диапазонов.
6. Проводные технологии передачи данных. Основные характеристики.
7. Беспроводные технологии передачи данных. Основные характеристики.
8. Спутниковые системы передачи данных. Низко- и высокоорбитальные системы. VSAT. Iridium. GlobalStar. Глонасс. GPS.
9. Телефония и магистральные каналы связи. Технологии T1, E1, T3, X.25, Frame Relay, ISDN, ATM.
10. Аппаратное обеспечение сетей ЭВМ (сетевые карты, мосты, коммутаторы, маршрутизаторы, модемы, мультиплексоры). Разделение устройств по уровням OSI.
11. Понятие стека протоколов. Существующие стеки протоколов (назвать не менее 4-5 стеков). Стеки TCP/IP и IPX/SPX. Принципиальное отличие этих стеков.
12. Пример взаимодействие двух компьютеров в сети. Клиент и сервер. Задачи решаемые, сетевыми операционными системами. Обзор сетевых операционных систем. Основные критерии оценки.
13. Коммутация пакетов и коммутация каналов. Сравнительная характеристика, области и технологии применения.
14. Аналоговое и цифровое кодирование. Связь частоты, методов кодирования и информационной скорости передачи сигнала, энтропия: формула Шеннона.
15. Физический уровень модели OSI. Единицы данных физического уровня. Методы синхронизации бит. Физическая топология. Достоинства и недостатки различных топологий. Мультиплексирование физического уровня: методы мультиплексирования, области применения. Методы помехоустойчивого кодирования.
16. Канальный уровень модели OSI. Логическая топология сетей. Единицы данных канального уровня. Методы доступа к среде передачи данных. Синхронизация байт. Сервис соединений.

Согласована на портале № 18407

17. Технологии канального уровня: Ethernet, Token Ring.
18. Технология 100 VG-AnyLAN, FDDI.
19. Сетевой уровень модели OSI. Единицы данных, адресация сетевого уровня. Сервис шлюзов. Маршрутизация. Коммутация.
20. Транспортный уровень модели OSI. Сервис транспортного уровня. Сегменты.
21. Сеансовый, уровень представления и прикладной уровни.
22. Адресация в сетях. Адресация в сетях TCP/IP. Протоколы ARP, DHCP.
23. Алгоритм Дейкстры нахождения кратчайшего пути. Метод заливки.
24. Маршрутизация по вектору расстояний. Достоинства и недостатки методов.
25. Маршрутизация с учетом состояния линий.
26. Протокол IP. Назначение. Принцип действия. Формат заголовка.
27. Протоколы: UDP, ICMP, TCP, ICMP v6.
28. Протокол SOCKS5. Цепочки прокси.
29. Система DNS. Записи ресурсов в DNS. Серверы имен. Зоны DNS.
30. Электронная почта. К какому виду сетевого сервиса она относится? Стандарты e-mail. Почему неудобно использовать IP адреса в качестве адресов электронной почты?
31. Архитектура и службы электронной почты. Пользовательский агент и агент передачи сообщения. Перечислите протоколы электронной почты Internet.
32. Форматы сообщений. RFC822. MIME. Правила кодировки base64, quoted-printable.
33. Протоколы SMTP, POP3, IMAP4. Назначение. Основные отличия. Веб-почта.
34. Всемирная паутина WWW. История развития. Архитектура и принцип действия. Вопросы, рассматриваемые W3C.
35. Клиентское ПО в WWW. Действия выполняемые браузером. Способы расширения возможностей браузеров.
36. ПО веб-сервера. Действия сервера. Способы увеличения производительности серверов. Популярное ПО для веб-серверов (Apache и т.д.)
37. Протокол HTTP. URL. URN. Технология cookie. Достоинства и недостатки.
38. Статические веб-документы. HTML – основные свойства. Сравнение возможностей различных версий HTML. Формы в HTML.
39. XML, XSL. XHTML.
40. Динамические веб-документы на стороне сервера. Назначение. Примеры реализации. Технологии CGI, ISAPI, PHP, ASP, JSP. Примеры кода. Достоинства и недостатки.
41. Динамические веб-документы на стороне клиента. JavaScript, Java, ActiveX, SWF. Примеры реализации. Достоинства и недостатки.
42. Описание сервиса в модели OSI. Функции уровней.
43. Представление сервиса в модели OSI. Правила описания сервиса. Взаимосвязь в режиме без соединения. Описание сервисов физического и канального уровней. Граф последовательности канальных сервисных примитивов.
44. Описание сервисов сетевого и транспортного уровней. Описание сервисов сеансового уровня.
45. Описание сервисов уровней представления и прикладного уровня. Синтаксис ASN.1
46. Сети Gigabit, 10,40, 100 Gigabit Ethernet.
47. Сети SONET/SDH.
48. Протокол маршрутизации OSPF. Протокол маршрутизации NLSP. Протокол маршрутизации RIP. Протокол IP версии 6. Отличия от версии 4. IP адреса v6.
49. Способы расширения адресного пространства IP v4. Устройства NAT.
50. Протоколы групповой маршрутизации. Протокол групповой маршрутизации MOSPF. Протокол IGMP.
51. Беспроводные сети. Wi-Fi, WiMax, Bluetooth. Протоколы беспроводных сетей. WEP.
52. Протоколы беспроводных сетей. WPA. Безопасность в беспроводных сетях.
53. Сотовая связь. CDMA, TDMA, FDMA. Сотовая связь. UMTS, GSM.
54. Безопасность беспроводных сетей. Атаки на WEP.
55. Квантовые криптографические алгоритмы и протоколы.
56. Безопасность в сети. SSL 2.0. TLS (SSL 3.0).
57. Безопасность в сети. IPSec. Безопасность в сети. SASL. Луковая маршрутизация. TOR.
58. Таймеры TCP. Алгоритм медленного пуска. Протоколы групповой маршрутизации. RPF
59. Протоколы групповой маршрутизации. CBT.

Согласована на портале № 18407

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, в составе:

1. Гриценко, Ю. Б. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: **Учебное пособие** [Электронный ресурс] / Гриценко Ю. Б. — Томск: ТУСУР, 2015. — 134 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5053.

Перечень пособий, методических указаний и материалов, используемых в учебном процессе

1. Богомолов, С. И. Сети ЭВМ и телекоммуникации: **Лабораторный практикум** [Электронный ресурс] / Богомолов С. И. — Томск: ТУСУР, 2012. — 59 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2623.
2. Гриценко, Ю. Б. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Методические указания по выполнению **лабораторных работ и организации самостоятельной работы** студентов направления подготовки Бизнес-информатика (квалификация (степень) "бакалавр") [Электронный ресурс] / Гриценко Ю. Б. — Томск: ТУСУР, 2015. — 51 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5163.
3. Суханов А.Я. Сети ЭВМ и телекоммуникации: Учебное методическое пособие по лабораторным занятиям, самостоятельной и индивидуальной работе студентов – 65 с. http://asu.tusur.ru/learning/090301/d32/090301-d32-work.doc

Согласована на портале № 18407