МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента по УР
_____Ким М.Ю.
«29» _____10_____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

РАЗРАБОТКА СЕТЕВЫХ И ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Интеллектуальные технологии в разработке программного обеспечения**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет систем управления (ФСУ)**
Кафедра: **автоматизированных систем управления (АСУ)**
Курс: **2**
Семестр: **3, 4**
Учебный план набора 2026 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	3 семестр	4 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	36	часов
Лабораторные занятия	72	54	126	часов
в т.ч. в форме практической подготовки	36		36	часов
Самостоятельная работа	90	72	162	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	180	144	324	часов
	5	4	9	з.е.

Формы промежуточной аттестации	Семестр
Зачет	3
Зачет с оценкой	4

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ким М.Ю.
Должность: Директор департамента по УР
Дата подписания: 29.10.2025
Уникальный программный ключ:
ed789cd8-2cc6-4431-a59e-8f386b1d44fa

Томск

Согласована на портале № 84011

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Целью дисциплины является обучение студентов основам создания сетевых и веб-приложений на основе протоколов транспортного, сеансового, представительского и прикладного уровней модели сетевого взаимодействия.

1.2. Задачи дисциплины

1. Студенты должны усвоить следующие понятия и определения: классификация информационно-вычислительных сетей, способы коммутации, взаимодействие программного и аппаратного обеспечения сетей, протоколы и интерфейсы, эталонная модель взаимосвязи открытых систем, аналоговые и цифровые каналы передачи данных, модемы, базовые технологии локальных сетей, глобальные сети, технологии современных телекоммуникаций.
2. В части программной реализации стеков сетевых протоколов изучить способы адресации в протоколах TCP/IP, алгоритмы маршрутизации, протоколы файлового обмена, электронной почты, дистанционного управления, Web-технологии, способы организации распределенных вычислений, основные возможности сетевых операционных систем. Рассматриваются как низкоуровневые (сокеты) так и высокоуровневые программные технологии для работы в вычислительных сетях.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).
Индекс дисциплины: Б1.В.02.01.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		
-	-	-
Профессиональные компетенции		

Согласована на портале № 84011

ПК-1. Способен заниматься профессиональной разработкой программного обеспечения и принимать проектные решения при выполнении производственных и научно-исследовательских задач	ПК-1.1. Знает способы разработки программного обеспечения при выполнении производственных и научно-исследовательских задач;	Знает принципы взаимодействия посредством сокетных соединений, знает механизмы опроса дескрипторов, возможности и недостатки распоточивания сетевых приложений, имеет понятие о кооперативном программировании.
	ПК-1.2. Умеет принимать проектные решения при выполнении производственных и научно-исследовательских задач;	Умеет использовать стек сетевых технологий для реализации сетевых приложений.
	ПК-1.3. Владеет способами профессиональной разработки программного обеспечения при решении производственных и научно-исследовательских задач	Владеет программными средствами реализации сетевых технологий на языке Си, Python, Javascript, PHP. Владеет навыками написания приложений анализа сетевого трафика, прокси-серверов, механизмов аутентификации.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		3 семестр	4 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	162	90	72
Лекционные занятия	36	18	18
Лабораторные занятия	126	72	54
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	162	90	72
Подготовка к зачету	20	20	
Подготовка к тестированию	28	20	8
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	106	50	56
Подготовка к зачету с оценкой	8		8
Общая трудоемкость (в часах)	324	180	144
Общая трудоемкость (в з.е.)	9	5	4

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Согласована на портале № 84011

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Лаб. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр					
1 Краткий экскурс в историю телекоммуникаций, сетей и стандартизацию	4	-	10	14	ПК-1
2 Сетевые приложения и сервисы	10	72	70	152	ПК-1
3 XaaS (все сетевые возможности как сервис)	4	-	10	14	ПК-1
Итого за семестр	18	72	90	180	
4 семестр					
4 Примеры технологий реализации веб-приложений и веб-сервисов	18	54	72	144	ПК-1
Итого за семестр	18	54	72	144	
Итого	36	126	162	324	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.
Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Краткий экскурс в историю телекоммуникаций, сетей и стандартизацию	Международные организации в телекоммуникационной сфере. Модель взаимодействия открытых систем. Модель DoD.	4	ПК-1
	Итого	4	
2 Сетевые приложения и сервисы	Технология сокетов Беркли. Реализация клиент-серверного приложения на сокетах с использованием потокового и дейтаграммного режимов передачи. Открытие соединения. Закрытие соединения. TCP SYN flood атака, способы борьбы в других протоколах (SCTP). Алгоритм скользящего окна, таймеры TCP. Форматы TCP, UDP сегментов, IPv4, IPv6 пакетов. Процедура медленного пуска. Сниффер. Параметры сокетов. Потоковая обработка клиентов, опрос множества дескрипторов. Примеры реализации TCP-соединений на основе сокетов. Пример сервера и клиента на Си, Python и на Java. Прокси сервера (SOCKS-5, HTTP Connect и др.), цепочки прокси. Протокол DNS. Почтовые протоколы SMTP, POP3, IMAP. Протоколы мгновенных сообщений, правовые аспекты. Блокчейн.	10	ПК-1
	Итого	10	

Согласована на портале № 84011

3 XaaS (все сетевые возможности как сервис)	Дата-центры. Стандарты оценки качества ЦОД. Уровни надежности ЦОД. Услуги, которые предоставляет типичный дата-центр. Colocation. Типы вычислительных систем, размещаемых в ЦОД. Кластер. Суперкомпьютер. GRID-вычисления. Виртуализация. Миграция виртуальных машин (живая миграция). Виды виртуализации. Виртуализация ресурсов. Виртуализация оборудования. Виртуализация памяти. Виртуализация хранилищ данных. Виртуализация операционных систем. Гипервизор. Виртуализация на уровне ОС. Контейнерная виртуализация.	4	ПК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		18	
4 семестр			
4 Примеры технологий реализации веб-приложений и веб-сервисов	Протокол HTTP. Структура HTTP-запроса. Структура ответа и коды ответов HTTP. URI. Cookie. Аутентификация в Web HTTP. Auth 2.0. OpenID Connect. JWT токен, access, refresh токены, finger print. Особенности разработки. Протокол HTTPS. Пример поддержки HTTPS на Python Flask. Пример создания самоудостоверяющего сертификата с использованием openssl. Протокол HTTP/2, HTTP/3, QUIC, причины перехода. Технологии формирования динамического контента. Технология CGI, Fast CGI. PHP. JSP. ASP.NET. WSGI. Фреймворки для веб-приложений. Пример веб-приложения на Flask, FastAPI. Балансировка нагрузки. Уровни балансировки. Алгоритмы и методы балансировки. Аппаратное масштабирование архитектуры. CDN. Потоковые сервисы. Кэширование.	18	ПК-1
	Итого	18	
Итого за семестр		18	
Итого		36	

5.3. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			

Согласована на портале № 84011

2 Сетевые приложения и сервисы	Создание клиент-серверного приложения на сокетах	12	ПК-1
	Создание SMTP, POP3, IMAP почтового клиента с использованием сокетов	10	ПК-1
	Создание FTP, HTTP клиента на сокетах	10	ПК-1
	Создание снифера и анализатора трафика на основе технологий искусственного интеллекта	16	ПК-1
	Создание прокси сервера	10	ПК-1
	Создание распределенной системы расчетов на основе UDP протокола, блокчейн.	14	ПК-1
	Итого	72	
Итого за семестр		72	
4 семестр			
4 Примеры технологий реализации веб-приложений и веб-сервисов	Создание веб-приложения с авторизацией пользователей и использованием CI/CD	26	ПК-1
	Реализация веб-сервиса на основе RESTful.	14	ПК-1
	Реализация веб-сервиса на основе grpc.	14	ПК-1
	Итого	54	
Итого за семестр		54	
Итого		126	

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
3 семестр				
1 Краткий экскурс в историю телекоммуникаций, сетей и стандартизацию	Подготовка к зачету	5	ПК-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	5	ПК-1	Тестирование
	Итого	10		

Согласована на портале № 84011

2 Сетевые приложения и сервисы	Подготовка к зачету	10	ПК-1	Зачёт
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	50	ПК-1	Лабораторная работа
	Подготовка к тестированию	10	ПК-1	Тестирование
	Итого	70		
3 XaaS (все сетевые возможности как сервис)	Подготовка к зачету	5	ПК-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	5	ПК-1	Тестирование
	Итого	10		
Итого за семестр		90		
4 семестр				
4 Примеры технологий реализации веб-приложений и веб-сервисов	Подготовка к зачету с оценкой	8	ПК-1	Зачёт с оценкой
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	56	ПК-1	Лабораторная работа
	Подготовка к тестированию	8	ПК-1	Тестирование
	Итого	72		
Итого за семестр		72		
Итого		162		

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

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Лек. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ПК-1	+	+	+	Зачёт, Зачёт с оценкой, Лабораторная работа, Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
3 семестр				
Зачёт	0	0	10	10
Лабораторная работа	20	20	30	70
Тестирование	6	6	8	20
Итого максимум за период	26	26	48	100

Согласована на портале № 84011

Нарастающим итогом	26	52	100	100
4 семестр				
Зачёт с оценкой	0	0	15	15
Лабораторная работа	25	25	20	70
Тестирование	5	5	5	15
Итого максимум за период	30	30	40	100
Нарастающим итогом	30	60	100	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Разработка веб-сервисов для научных и прикладных задач: Учебное пособие / А. Я. Суханов - 2024. 182 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/10801.

7.2. Дополнительная литература

1. Тузовский, А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений : учебник для вузов / А. Ф. Тузовский. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 219 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/561176 .

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Сети и телекоммуникации: Учебное пособие по выполнению лабораторных работ, самостоятельной и индивидуальной работе для студентов всех направлений / А. Я. Суханов - 2023. 87 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/10848.

Согласована на портале № 84011

2. Разработка Веб-сервисов для научных и прикладных задач: Методические указания по выполнению лабораторных работ и самостоятельной работе для студентов всех направлений / А. Я. Суханов - 2023. 113 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/10800.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и 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.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Учебная вычислительная лаборатория / Компьютерный класс: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 435 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Рабочая станция Aquarius Pro P30S79 Intel Core i7/4 Гб;
- RAM/500Гб HDD/LAN (10 шт.);
- Проектор ACER X125H DLP;
- Кондиционер;
- Видеокамера (2 шт.);
- Точка доступа WiFi;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- FireFox;
- IntelliJ;
- Microsoft Visual Studio 2013 Professional;
- Microsoft Windows 7 Pro;
- VirtualBox;

Согласована на портале № 84011

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 101 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 107 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 130 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

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

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Краткий экскурс в историю телекоммуникаций, сетей и стандартизацию	ПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 84011

2 Сетевые приложения и сервисы	ПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 XaaS (все сетевые возможности как сервис)	ПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Примеры технологий реализации веб-приложений и веб-сервисов	ПК-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции

Согласована на портале № 84011

2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. На сколько уровней разбита модель OSI ?
   a) 6 уровней
   b) 7 уровней
   c) 3 уровня
   d) 4 уровня
2. На каким уровнем расположен транспортный уровень ?
   a) Над сетевым уровнем
   b) Над физическим
   c) Над канальным
   d) Над прикладным
3. Для чего предназначена модель OSI ?
   a) Для возможности независимого развития каждого уровня сетевого взаимодействия, отделения физической среды от прикладных программ
   b) Для отделения тонкого от толстого клиента, развития веб технологий и интернета
   c) Для Наделения различными функциями различных сетевых устройств
   d) Для развития сетевых программных продуктов
4. Функции каких уровней OSI объединяет в себе TCP протокол ?
   a) Транспортного и сеансового уровней
   b) Прикладного и представительского
   c) Сетевого и транспортного
   d) Транспортного и прикладного уровня
5. К какому уровню OSI можно отнести IP протокол ?
   a) Относится к протоколу сетевого уровня
   b) Относится к протоколу транспортного уровня
   c) Относится к протоколу модели OSI
   d) Относится к протоколу представительского уровня
6. Сколько байт занимает IP адрес версии 4 ?
   a) 8 байт
   b) 2 байта
   c) 4 байта
   d) 12 байт

Согласована на портале № 84011

7. Что позволяет система PaaS?
   a) деплой веб-приложения на сервер, использовать средства разработки веб-приложения, тестирование.
   b) Установку операционной системы, установку балансировщиков нагрузки.
   c) Использование готового приложения для редактирования кода, установку операционной системы.
   d) Установку СУБД, установку средств разработки, установку операционных систем, тестирование.
8. Что позволяет типичная CI (continuous integration) система ?
   a) провести автоматизированную сборку, запуск и тестирование приложения в различных операционных средах.
   b) сохранять различные версии приложения и вести их совместную разработку.
   c) разработать веб-приложение и предоставить его для конечного пользователя в виде сайта.
   d) протестировать запросы к целевой СУБД средствами установленной пользователем операционной системы на выделенном кластере.
9. Какой правильный вариант расположения уровней от прикладного к физическому для веб-сервисов что-либо как сервис (AaaS) ?
   a. Данные, Приложения, Базы данных, Операционная система, Виртуализация, Физический сервер, Сети и хранилища, Дата-центр
   b. Данные, Приложения, Базы данных, Виртуализация, Операционная система, Физический сервер, Сети и хранилища, Дата-центр
   c. Данные, Приложения, Базы данных, Виртуализация, Операционная система, Физический сервер, Дата-центр, Сети и хранилища
   d. Базы данных, Данные, Приложения, Виртуализация, Операционная система, Физический сервер, Дата-центр, Сети и хранилища
10. Что под собой подразумевает архитектура SMP суперкомпьютеров ?
    a. все процессоры равноудалены от общей памяти.
    b. каждый процессор имеет свою локальную память.
    c. все процессоры имеют разный по времени доступ к общей памяти.
    d. все процессоры одинаковы.

9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Уровни OSI. Описать предоставляемые сервисы вышестоящим уровням.
2. Отличие epoll от poll и select.
3. Протокол DNS. Итеративный, рекурсивный запрос. Запись mx.
4. Описать работу протоколов smtp, pop3.
5. В чем недостаток многопоточной обработки. NoReUsePort в параметрах сокета.

9.1.3. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Основные коды ответов HTTP. Формат ответа, запроса, некоторые заголовки.
2. Назначение кодировки Base64.
3. Отличие HTTP 1 и HTTP 2.
4. Код ответа 304 not modified, какие заголовки используются при кэшировании.
5. Authorization code flow.

9.1.4. Темы лабораторных работ

1. Создание клиент-серверного приложения на сокетах
2. Создание SMTP, POP3, IMAP почтового клиента с использованием сокетов
3. Создание FTP, HTTP клиента на сокетах
4. Создание снифера и анализатора трафика на основе технологий искусственного интеллекта
5. Создание прокси сервера
6. Создание распределенной системы расчетов на основе UDP протокола, блокчейн.
7. Создание веб-приложения с авторизацией пользователей и использованием CI/CD
8. Реализация веб-сервиса на основе RESTful.

Согласована на портале № 84011

9. Реализация веб-сервиса на основе grpc.

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

Содержательная часть лабораторных работ может частично претерпевать изменения в связи с развитием технологий реализации основных телекоммуникационных сервисов и быстрым изменением конъюнктуры технологического стека, программных продуктов на рынке и имеющихся библиотек, что требует от студента высокой организации и инициативы, в том числе по изучению дополнительных источников, включая RFC документов и другой литературы, и лишь отчасти требует полагаться на методические пособия как на основу для выполнения заданий выданных преподавателем.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	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

Согласована на портале № 84011

С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов 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.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся 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 лиц с ограниченными возможностями здоровья и 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 лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 84011

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АСУ
протокол № 10 от «25» 9 2025 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. АСУ	В.В. Романенко	Согласовано, c3e2018f-3231-48c3-b093-89b6f5342191
Заведующий обеспечивающей каф. АСУ	В.В. Романенко	Согласовано, c3e2018f-3231-48c3-b093-89b6f5342191
Начальник учебного управления	Г.А. Цой	Согласовано, 8a5745e4-63a0-4946-bbb0-ce4977ac113e

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. АСУ	А.И. Исакова	Согласовано, 79bf1038-9d22-4279-a1e8-7806307b7f82
Заведующий кафедрой, каф. АСУ	В.В. Романенко	Согласовано, c3e2018f-3231-48c3-b093-89b6f5342191

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. АСУ	А.Я. Суханов	Разработано, 0c729c7b-3035-47a8-8f6a-048ea905ca83

Согласована на портале № 84011