

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 | 180 | 144 | 324 | часов |
| (включая промежуточную аттестацию) | 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 | | |

| | | |
|--|--|---|
| 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

| 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 ХааS (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 | |

| | | | |
|---|--|----|------|
| 3 Хаas (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. Поточковые 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 | | | |

| | | | |
|---|---|-----|------|
| 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 | | |

| | | | | |
|---|--|-----|------|---------------------|
| 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 ХааS (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 |

| | | | | |
|--------------------------|----|----|-----|-----|
| 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 | E (посредственно) |
| | 60 – 64 | |
| 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>.

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;

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 |

| | | | |
|---|------|---------------------|--|
| 2 Сетевые приложения и сервисы | ПК-1 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 3 ХааS (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 |
|--------|---|
|--------|---|

| | |
|----------------------------|--|
| 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 каком уровне 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

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 сниффера 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.

9. Реализация веб-сервиса на основе gprc.

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 |

| | | |
|---|--|--|
| 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.

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, с3e2018f-3231-48c3- b093-89b6f5342191 |
| Заведующий обеспечивающей каф. АСУ | В.В. Романенко | Согласовано, с3e2018f-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, с3e2018f-3231-48c3- b093-89b6f5342191 |

РАЗРАБОТАНО:

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