

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Институт информационных технологий и анализа данных»

УТВЕРЖДЕНА:

на заседании совета института ИТиАД им. Е.И. Попова

Протокол №9 от 27 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СЕТИ»

Направление: 27.03.05 Инноватика

Инженерный бизнес в топливно-энергетическом комплексе

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Дмитриев Алексей
Александрович
Дата подписания: 27.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Говорков Алексей
Сергеевич
Дата подписания: 09.08.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Конюхов
Владимир Юрьевич
Дата подписания: 30.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Вычислительные сети» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

| Код, наименование компетенции | Код индикатора компетенции |
|---|----------------------------|
| ОПК ОС-10 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и программные приложения для решения практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности | ОПК ОС-10.3 |
| ОПК ОС-7 Способен использовать информационно-коммуникационные компьютерные технологии, базы данных, пакеты прикладных программ для решения инженерно-технических и технико-экономических задач планирования и управления работами по инновационным проектам | ОПК ОС-7.3 |

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

| Код индикатора | Содержание индикатора | Результат обучения |
|----------------|---|---|
| ОПК ОС-10.3 | Разрабатывает и применяет алгоритмы и программные приложения для решения любых практических задач цифровизации в области инновационной деятельности с использованием вычислительных сетей | Знать Общие принципы построения вычислительных сетей. Основное стандарты сетей. Основные аппаратные и линейные элементы. Уметь Проектировать локальные вычислительные сети, проводить диагностику сетей Владеть Навыками проведения измерений, диагностики и проектирования вычислительных сетей |
| ОПК ОС-7.3 | Владеет знаниями в области вычислительных сетей | Знать Стандарты НТРС. РРОЕ, Уметь Производить подключения абонентов разных стандартов, умение подключать и настраивать различное оптическое оборудование Владеть Навыками использования различной измерительной аппаратуры |

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Вычислительные сети» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Информационные технологии»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Управление ресурсосбережением», «Алгоритмы решения нестандартных задач»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

| Вид учебной работы | Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа) | |
|---|---|-------------|
| | Всего | Семестр № 4 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 108 | 108 |
| Аудиторные занятия, в том числе: | 48 | 48 |
| лекции | 16 | 16 |
| лабораторные работы | 0 | 0 |
| практические/семинарские занятия | 32 | 32 |
| Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование) | 60 | 60 |
| Трудоемкость промежуточной аттестации | 0 | 0 |
| Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине) | Зачет | Зачет |

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 4

| № п/п | Наименование раздела и темы дисциплины | Виды контактной работы | | | | | | СРС | | Форма текущего контроля |
|-------|--|------------------------|-----------|----|-----------|---------------------------------------|-----------|------|-----------|-------------------------|
| | | Лекции | | ЛР | | ПЗ(СЕМ) | | № | Кол. Час. | |
| | | № | Кол. Час. | № | Кол. Час. | № | Кол. Час. | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | Базовые принципы организации вычислительных сетей | 1 | 2 | | | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 | 32 | 5 | 5 | Устный опрос |
| 2 | Структура и принципы функционирования вычислительных сетей | 2 | 2 | | | | | 4, 5 | 10 | Устный опрос |
| 3 | Структура и функционирование памяти и устройств ввода-вывода | 3 | 2 | | | | | 1 | 5 | Устный опрос |
| 4 | Особенности построения современных процессоров семейства X86 | 4 | 2 | | | | | 1, 5 | 10 | Устный опрос |
| 5 | Архитектуры высокопроизводительных вычислительных сетей | 5 | 2 | | | | | 3 | 5 | Устный опрос |
| 6 | Архитектура | 6 | 2 | | | | | 5 | 5 | Устный |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|----|--|--|--|----|------|----|--------------|
| | современного персонального компьютера | | | | | | | | | опрос |
| 7 | Компоненты современного персонального компьютера | 7 | 2 | | | | | 1 | 5 | Устный опрос |
| 8 | Основы построения сетей и телекоммуникационных систем | 8 | 2 | | | | | 2, 4 | 15 | Устный опрос |
| | Промежуточная аттестация | | | | | | | | | Зачет |
| | Всего | | 16 | | | | 32 | | 60 | |

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 4

| № | Тема | Краткое содержание |
|---|--|--|
| 1 | Базовые принципы организации вычислительных сетей | Основные понятия и определения |
| 2 | Структура и принципы функционирования вычислительных сетей | Классификация и структура микроконтроллеров, процессора |
| 3 | Структура и функционирование памяти и устройств ввода-вывода | Функции памяти, режим системного управления |
| 4 | Особенности построения современных процессоров семейства X86 | Структура и особенности процессоров семейства X86 |
| 5 | Архитектуры высокопроизводительных вычислительных сетей | Классификация архитектур вычислительных систем |
| 6 | Архитектура современного персонального компьютера | Структурное построение современного персонального компьютера |
| 7 | Компоненты современного персонального компьютера | Компоненты современного персонального компьютера |
| 8 | Основы построения сетей и телекоммуникационных систем | Информационные системы |

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 4

| № | Темы практических (семинарских) занятий | Кол-во академических часов |
|----|--|----------------------------|
| 1 | Изучение коммутационных пассивных устройств | 2 |
| 2 | Проверка коммутации оконечных устройств ВОЛС | 2 |
| 3 | Изучение параметров и характеристик измерительных приборов для контроля ВОЛС | 2 |
| 4 | Проведение контроля параметров ВОЛС рефлектометром | 2 |
| 5 | Изучение элементов аппаратуры связи ответственных за подачу оптического сигнала в линию. | 3 |
| 6 | Измерение параметров ВОЛС различной длины и коммутации. | 3 |
| 7 | Расчет параметров линии после измерения мощности сигнала. | 3 |
| 8 | Основные команды коммутаторов. Управление коммутаторами | 3 |
| 9 | Команды управления таблицами MAC, IP, ARP3 | 3 |
| 10 | Команды VLAN на основе портов и стандарта IEEE 802.1Q | 3 |
| 11 | Команды настройки протоколов связующего дерева STP, RSTP, MSTP | 3 |
| 12 | Команды агрегирования каналов | 3 |

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 4

| № | Вид СРС | Кол-во академических часов |
|---|---|----------------------------|
| 1 | Выполнение тренировочных и обучающих тестов | 15 |
| 2 | Подготовка к зачёту | 5 |
| 3 | Подготовка к практическим занятиям | 5 |
| 4 | Решение специальных задач | 15 |
| 5 | Тест (СРС) | 20 |

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Видеоконференция

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

<https://el.istu.edu/mod/book/view.php?id=350812>

<https://el.istu.edu/mod/book/view.php?id=350859>

<https://el.istu.edu/mod/book/view.php?id=350909>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

<https://el.istu.edu/mod/resource/view.php?id=338472>

<https://el.istu.edu/mod/resource/view.php?id=338474>

<https://el.istu.edu/mod/resource/view.php?id=338475>

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 4 | Устный опрос

Описание процедуры.

1. Выдача 2 вопросов каждому студенту индивидуально
2. Подготовка студентами письменного ответа
3. Объяснения ответов на вопросы

Критерии оценивания.

Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал научной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

| Индикатор достижения компетенции | Критерии оценивания | Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации |
|----------------------------------|---|--|
| ОПК ОС-10.3 | Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает теоретический материал, использует в ответе материал научной литературы, свободно справляется с проектными задачами | Устное собеседование по теоретическим вопросам и/или выполнение практических заданий |
| ОПК ОС-7.3 | Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает теоретический материал, использует в ответе материал научной литературы, | Устное собеседование по теоретическим вопросам |

| | | |
|--|--|---------------------------------------|
| | свободно справляется с проектными задачами | и/или выполнение практических заданий |
|--|--|---------------------------------------|

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Успешному проведению зачета способствует систематическое посещение лекционных, практических и семинарских занятий, тщательная проработка вопросов, выносимых на обсуждения на групповых занятиях, и самостоятельная подготовка обучающихся. При подготовке к зачету необходимо ознакомиться с вопросами, составить структурно-логическую схему ответа на каждый вопрос, используя при этом материалы лекционных практических и семинарских занятий, рекомендуемую преподавателем литературу. При возникновении сложностей в процессе подготовки к зачету необходимо обратиться за консультацией к преподавателю. Зачет является заключительным этапом изучения учебной

дисциплины и имеет целью проверить теоретические знания обучающихся, их навыки и умение применять полученные знания при решении практических задач. Зачет проводится в объеме рабочей программы учебной дисциплины.

Пример задания:

Вопрос 1.

1. Корпоративные сети
2. Сеть Internet и технология internet
3. Виртуальные сети передачи данных
4. Сети X.25
5. Структура глобальной сети.
6. Оборудование сети.
7. Маршрутизаторы Cisco.
8. Оборудование Motorola.
9. Компоненты сети и виртуальные соединения.
10. Сетевые службы и протоколы.
11. Сетевые уровни модели взаимодействия открытых систем.
12. Понятие системы клиент - сервер.
13. Предпосылки создания сетей TCP/IP.
14. Компоненты TCP/IP.
15. Стек протоколов.
16. Сетевой протокол Internet. Спецификация IP.
17. Понятие IP-адреса.
18. Классификация IP-адресов.
19. Процедура выделения IP-адресов
20. IP-маршрутизация
21. Тенденции развития IP-сетей.
22. Протокол IP версии 6. Спецификация протокола.
23. Доменные имена хостов.

Вопрос 2

24. Понятие порта в сетевом приложении.
25. Протокол UDP и его спецификация.
26. Протокол TCP и его спецификация.
27. Установление и окончание TCP-соединения.
28. Сетевые услуги Internet
29. Схема модулей Internet и протоколы высокого уровня.
30. Обзор ресурсов Internet.
31. Обзор поисковых систем.
32. Коммуникационные программы.
33. Способы подключения к Internet.
34. Терминальный доступ.
35. Клиентская программа Netscape.
36. Предпосылки создания технологии WorldWideWeb
37. Гипертекст
38. Основные компоненты технологии WWW
39. Архитектура WWW-технологии
40. Протокол HTTP.
41. Формат MIME описания тела сообщения.
42. Методы доступа.
43. Структура запроса клиента.
44. Форма ответа сервера.
45. Защита сервера от несанкционированного доступа.
46. Идеология языка HTML.
47. Структура HTML-документа.
48. Заголовок документа.
49. Тело HTML-документа.

Вопрос 3

50. Удаленный доступ к сети.
51. Структура SLIP.
52. Реализация протокола SLIP.
53. Протокол PPP.
54. Управление соединением.
55. Пакеты конфигурации.
56. Конфигурация соединения LCP.
57. Протокол управления сетью NCP.
58. Организация ввода-вывода в сети.
59. Абстракция сокетов.
60. Модель интерфейса сокетов.
61. Использование сокетов в программе.
62. Передача данных через сокет:
63. Сокеты, не ориентированные на соединение.
64. Серверы и сокет.
65. Особенности сокетов Windows.
66. Функции интерфейса сокетов.

67. Функции для работы с базами данных.
68. Концепция программирования сокетов.
69. Соединение через сокет.
70. Прослушивание запросов на входное соединение.
71. Функции приема и передачи данных.
72. Обязательные функции Winsock.
73. Функции Winsock по обработке ошибок.
74. Блокирование.

Вопрос 4

75. Internet.
76. Иерархия адресов хостов Internet.
77. Процедура работы с базой DNS.
78. Элементы программы работы с DNS.
79. База данных по сетевым службам.
80. Модель протокола FTP.
81. Сервер протокола FTP.
82. Протокол Finger и виртуальный терминал.
83. Запрос информации о хосте.
84. Прием информации о хосте.
85. Доставка пакетов данных в Internet.
86. Сообщения об ошибках.
87. Сообщения-запросы.
88. Назначение простых сокетов.
89. Пример программы с использованием простого сокета.
90. Концепция электронной почты.
91. Простой протокол SMTP
92. Команды SMTP.
93. Промежуточные агенты.
94. Совершенствование ЭП.
95. Многоцелевое расширение почтовой системы Inrternet.
96. Кодировка BASE64
97. Пост-оффис протокол
98. Простые почтовые программы.
99. Интерфейс почтовой программы.
100. Программа Sendmail системы Internet

Вопрос 5

101. Определение JAVA.
102. Библиотеки классов.
103. Пример программы на JAVA.
104. Характеристики JAVA.
105. Объектная ориентация JAVA.
106. Концепции языка JAVA.
107. Ключевые слова JAVA
108. Переменные
109. Простые и сложные типы.

110. Ключевые концепции ООП.
111. Реализация класса.
112. Интерфейс.
113. Понятие агентской системы.
114. Агентская сеть.
115. Агенты.
116. Базовые классы JAVA
117. Пример сетевой программы JAVA

Вопрос 6

118. Специализированные драйверы
119. Сравнение специализированного IPX-драйвера фирмы Novell и ODI.
120. Драйвера.
121. Поддержка типов фреймов.
122. Поддержка физических плат
123. Компоненты ODI-технологии.
124. Стеки протоколов.
125. Драйверы ODI и NDIS.
126. Переход от IPX к ODI.
127. Технические условия для запуска TCP/IP
128. Разбиение сети на подсети.
129. Маршрутизация между различными сегментами сети.
130. Конфигурирование NetWare TCP/IP в случае разбиения на подсети.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

| Зачтено | Не зачтено |
|---|--|
| <p>Имеет знания основного материала, допускаются некоторые неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, возможны некоторые затруднения при выполнении практических работ</p> | <p>Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы</p> |

7 Основная учебная литература

1. Гусева А. И. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебник для вузов по направлению "Прикладная информатика" / А. И. Гусева, В. С. Киреев, 2014. - 287.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Замятина О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей : учебное пособие для магистратуры по направлению "Информатика и вычислительная техника" / О. М. Замятина, 2016. - 159.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.

2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.