

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра информатики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
С.Ю. Рубцова
(подпись, расщифровка подписи)



2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

Б1.В.ДВ.07.01 Беспроводные сети и IP-телефония

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

профиль

Системное программирование и компьютерные технологии

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

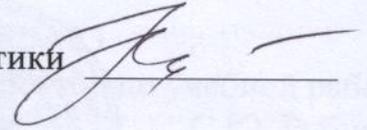
Южно-Сахалинск

2020 г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.07.01 Беспроводные сети и IP-телефония составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Программу составил(и):

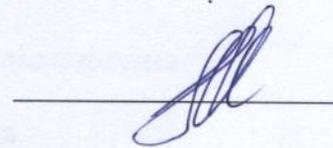
Е.Н. Козлов, старший преподаватель кафедры информатики



Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.07.01 Беспроводные сети и IP-телефония утверждена на заседании кафедры информатики, протокол № 10 от 12 мая 2020 г.

Заведующий кафедрой

Г.С. Осипов



Рецензент:

А.В. Лоскутов,

ведущий научный сотрудник лаборатории цунами Института морской геологии и геофизики Дальневосточного отделения Российской академии наук, к.ф.-м.н.

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины является приобретение знаний о сетевых технологиях, технологиях беспроводных сетей и IP-телефонии, а также навыков, которые можно применить в начале работы в качестве специалиста по сетям и телефонии в компьютерных сетях. Данная дисциплина предназначена для подготовки к работе на должностях: инженера по телекоммуникациям или системного администратора.

Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение основных принципов функционирования беспроводных сетей и IP-телефонии;
- ознакомление с техническими, алгоритмическими, программными и технологическими решениями, используемыми в данной области;
- выработка практических навыков аналитического и экспериментального исследования основных методов и средств, используемых в области, изучаемой в рамках данной дисциплины.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Беспроводные сети и IP-телефония» относится к дисциплинам по выбору Блока 1 Дисциплины (модули) (Б1.В.ДВ.07.01) подготовки студентов по направлению подготовки бакалавров 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Пререквизиты дисциплины:

Изучение данной дисциплины базируется на знании следующих дисциплин: Теоретические основы информатики; Операционные системы; Компьютерные сети.

Постреквизиты дисциплины:

Основные положения данной дисциплины выступают опорой для дисциплин: Сетевое администрирование; Построение компьютерных сетей и VoIP коммуникаций; Сетевая безопасность; Межсетевое взаимодействие в сетях на базе стека протоколов TCP/IP; подготовить к прохождению учебной, производственной и преддипломной практик, к научно-исследовательской работе.

3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

| Коды компетенции | Содержание компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|------------------|--|---|
| ПКС-1 | Способен разрабатывать, изменять и согласовывать архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения | ПКС-1.1 Знать существующие архитектуры программного обеспечения. ПКС -1.2 Уметь использовать существующие архитектуры программного обеспечения. ПКС-1.3 Иметь навыки разработки и программного обеспечения различных архитектур. |
| ПКС-4 | Способен проектировать программные интерфейсы | ПКС-4.1 Знать основные принципы проектирования программных интерфейсов. ПКС -4.2 Уметь использовать принципы |

| | | |
|--|--|--|
| | | проектирования программных интерфейсов. ПКС-3.3 Иметь навыки проектирования программных интерфейсов. |
|--|--|--|

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет **4** зачетные единицы (**144** академических часа).

| Вид работы | Трудоемкость, акад. часов | |
|---|---------------------------|------------|
| | семестр | всего |
| | 7 | |
| Общая трудоемкость | 144 | 144 |
| Контактная работа: | 54 | 54 |
| Лекции (Лек) | 16 | 16 |
| Лабораторные работы (Лаб) | 32 | 32 |
| Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО) <i>(Проведение текущих консультаций и индивидуальная работа со студентами)</i> | 5 | 5 |
| Контактная работа в период промежуточной аттестации (КонтПА) | 1 | 1 |
| Промежуточная аттестация экзамен | 26 | 26 |
| Самостоятельная работа: | 64 | 64 |
| - самостоятельное изучение разделов (перечислить); | 4 | 4 |
| - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материала учебников и учебных пособий); | 20 | 20 |
| - подготовка к лабораторным занятиям; | 32 | 32 |
| - подготовка к промежуточной аттестации и т.п.) | 8 | 8 |

4.2. Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины (модуля)

Очная форма обучения

| № п/п | Раздел дисциплины/ темы | Виды учебной работы (в часах) | | | | | Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации |
|------------------|---|-------------------------------|------------|----------------------|----------------------|------------------------|--|
| | | семестр | контактная | | | Самостоятельная работа | |
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | | |
| 7 семестр | | | | | | | |
| 1. | Тема 1. Передача голоса по сетям IP-телефонии. | 7 | 2 | 0 | 2 | 2 | Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания. |
| 2. | Тема 2. Принципы кодирования речи. | | 2 | 0 | 6 | 12 | Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания. |
| 3. | Тема 3. Протоколы IP-телефонии. | | 2 | 0 | 6 | 12 | Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания. |
| 4. | Тема 4. Понятие качества обслуживания в IP-сетях. | | 4 | 0 | 6 | 14 | Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания. |
| 5. | Тема 5. Архитектура IEEE 802.11. | | 6 | 0 | 12 | 16 | Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания. |
| | <i>экзамен</i> | | | | | 8 | <i>Устный экзамен (по билетам)</i> |
| | итого: | 139 | 16 | 0 | 32 | 64 | |

4.3. Содержание разделов дисциплины

7 семестр

Тема 1. Передача голоса по сетям IP-телефонии.

Общие вопросы технологии VoIP, архитектура протоколов мультимедийной связи, качество передачи речевой информации по IP-сетям.

Тема 2. Принципы кодирования речи.

Требования к алгоритмам кодирования сигнала, кодеки IP-телефонии, основные характеристики кодеков.

Тема 3. Протоколы IP-телефонии.

Протокол H.323, архитектура стандарта H.323, стек протоколов H.323, протокол инициирования сеансов связи, принципы построения протокола SIP, интеграция протокола SIP с IP-сетями, адресация.

Тема 4. Понятие качества обслуживания в IP-сетях.

Понятие QoS, протокол резервирования ресурсов – RSVP, технология MPLS, обслуживание очередей.

Тема 5. Архитектура IEEE 802.11.

Сигналы для передачи информации, передача данных, модуляция сигналов, методы доступа к среде в беспроводных сетях, технология расширенного спектра, кодирование и защита от ошибок. Стек протоколов, уровень доступа к среде, распределенный режим, централизованный режим, кадр MAC-подуровня, стандарты IEEE 802.11.

4.4 Темы и планы лабораторных занятий

7 семестр

Лабораторное занятие №1 (2 ч.)

Тема Настройка Asterisk как SIP-сервера.

Вопросы для обсуждения:

1. Сервер Asterisk.
2. База данных абонентов.

Лабораторное занятие №2 (2 ч.)

Тема **Настройка VoIP-шлюза.**

Вопросы для обсуждения:

1. Подключение к ТфОП.
2. Отслеживание абонентов.

Лабораторное занятие №3 (4 ч.)

Тема **Настройка связи по протоколу SIP между двумя Asterisk.**

Вопросы для обсуждения:

1. Перемещение абонента по сети.
2. Настройка сетевого взаимодействия.

Лабораторное занятие №4 (6 ч.)

Тема **Создание VoIP-сети.**

Вопросы для обсуждения:

1. Использование концентраторов.
2. Переадресация трафика между подсетями.

Лабораторное занятие №5 (6 ч.)

Тема **Настройка качества обслуживания.**

Вопросы для обсуждения:

1. Базовая настройка QoS.
2. Использование голосового Vlan.

Лабораторное занятие №6 (4 ч.)

Тема **Беспроводные Ad-Hoc сети. Инфраструктура «точка-точка».**

Вопросы для обсуждения:

1. Функционал точки доступа.
2. Настройка точечного соединения.

Лабораторное занятие №7 (6 ч.)

Тема **Основные инфраструктуры беспроводных сетей IEEE802.11**

Вопросы для обсуждения:

1. Структура заголовка.
2. Шифрование в беспроводных сетях.

Лабораторное занятие №8 (2 ч.)

Тема **Определение радиуса действия беспроводной сети и применение способов, увеличивающих данный показатель.**

1. Базовый радиус беспроводных адаптеров.
2. Усиление сигнала.

5. Темы дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения 7 семестр (4 ч.)

| № | Название темы | Количество часов |
|----|---|------------------|
| 1. | Явление джиттера на качество IP-телефонии | 2 |
| 2. | Защита информации в беспроводных сетях | 2 |

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте определение понятию «джиттер».
2. Перечислите последствия наличия петель в сети.
3. Перечислите необходимые настройки точек доступа, для осуществления защиты беспроводной сети.
4. Приведите примеры стандартных уязвимостей.

6. Образовательные технологии

| № п/п | Наименование раздела | Виды учебных занятий | Образовательные технологии |
|-------|---|------------------------|--|
| | 7 семестр | | |
| | Тема 1. Передача голоса по сетям IP-телефонии. | Лекция | Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором |
| | | Лабораторное занятие | Лабораторное занятие в компьютерном классе. |
| | | Самостоятельная работа | Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания. |
| | Тема 2. Принципы кодирования речи. | Лекция | Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором |
| | | Лабораторное занятие | Лабораторное занятие в компьютерном классе. |
| | | Самостоятельная работа | Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания. |
| | Тема 3. Протоколы IP-телефонии. | Лекция | Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором |
| | | Лабораторное занятие | Лабораторное занятие в компьютерном классе. |
| | | Самостоятельная работа | Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания. |
| | Тема 4. Понятие качества обслуживания в IP-сетях. | Лекция | Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором |
| | | Лабораторное занятие | Лабораторное занятие в компьютерном классе. |
| | | Самостоятельная работа | Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания. |
| | Тема 5. Архитектура IEEE 802.11.Тема | Лекция | Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором |
| | | Лабораторное занятие | Лабораторное занятие в компьютерном классе. |
| | | Самостоятельная работа | Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания. |

7. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Применяется компьютерное тестирование закрытого типа с использованием выбора

правильного ответа из множества предлагаемых вариантов. В примерах тестовых заданий из базы вопросов, используемых при компьютерном тестировании бакалавров, приводится вопрос и пять альтернативных ответов, из которых только один правильный.

Примерный вариант контроля знаний по различным темам

- 1) Интернет-телефония более полно использует емкость телефонных линий за счет
 - прогрессивной технологии сжатия
 - прогрессивной технологии приема
 - технологии тунелирования
- 2) Передача малых порций данных относительно длины кадра неэффективна в связи с
 - меньшей эффективностью сжатия сигнала
 - увеличения необходимого канала передачи
 - разнородностью возникающих маршрутов
 - значительным объёмом служебной информации
- 3) IP-телефония подразумевает процессы передачи данных
 - в режиме реального времени
 - в асинхронном режиме
 - в режиме ожидания и удержания
- 4) Протоколами IP-телефонии являются
 - H.323
 - MGCP
 - SIP
- 5) В каналах Интернета важными для IP-телефонии параметрами являются следующие
 - действительная пропускная способность
 - временная задержка пакетов
 - тип используемого кодека
 - потеря или изменение очередности пакетов
- 6) Временные задержки характерны для
 - IP-телефонии
 - телефонии использующей коммутацию каналов
 - телефонии использующей коммутацию пакетов
- 7) Терминал H.323 в статическом режиме
 - запрашивает адрес контроллера
 - обменивается с контроллерами сообщениями типа mGRQ
 - адрес контроллера прописан в памяти терминала
- 8) При отсутствии в сети шлюза
 - обязательно нужно реализовать функцию авторизации абонента
 - обязательно нужно реализовать функцию гарантированной доставки пакетов
 - обязательно нужно реализовать функцию АЦП преобразования
 - обязательно нужно реализовать функцию преобразования номера ТфОП в транспортный адрес IP-сети
- 9) На сетевом уровне стека протоколов VoIP в качестве способа передачи голоса используется протокол
 - FrameRelay
 - Ethernet
 - MLPPP
 - IP
- 10) H.323 поддерживает многоадресную передачу. При многоадресной передаче
 - все пакеты информации отправляются методом каскадирования всем необходимым адресатам
 - один пакет информации отправляется всем необходимым адресатам без дублирования
 - один пакет информации отправляется всем необходимым адресатам с

дублированием

- 11) Оборудование стандарта H.323 может передавать
 - только видео и аудио информацию
 - только данные
 - данные, видео и аудио информацию
- 12) Рекомендации H.323 устанавливают следующие основные компоненты VoIP-соединения
 - терминал, контроллер зоны, шлюз, MCU
 - терминал, АЦП, шлюз, MCU
 - терминал, АЦП, MCU, ЦАП, терминал
- 13) Рекомендации H.323 предусматривают
 - управление полосой пропускания
 - ограничение суммарной полосы пропускания для всех приложений H.323
 - ограничение числа одновременных соединений

Форма контроля (7 семестр) – *экзамен*

Примерные вопросы к экзамену (7 семестр)

1. IP-телефония. Основные определения. Архитектура технологии VoIP.
2. IP-телефония. Сценарии IP-телефонии.
3. IP-телефония. Принципы кодирования речи.
4. IP-телефония. Требования к алгоритмам кодирования сигнала.
5. IP-телефония. Кодеки IP-телефонии.
6. Уровни межсетевого взаимодействия IP-телефонии.
7. Протокол H.323. Архитектура стандарта H.323. Стек протоколов.
8. Протокол инициирования сеансов связи. Принципы построения протокола. Интеграция протокола с IP-сетями.
9. Протокол инициирования сеансов связи. Адресация. Архитектура сети.
10. Протокол инициирования сеансов связи. Алгоритм взаимодействия.
11. Протокол RTP. Принципы функционирования.
12. Протокол RTP. Структура пакета.
13. Протокол управления RTP. Функции, Основные типы пакетов.
14. Протокол управления RTP. Формат пакета сообщения отправителя.
15. Протокол управления RTP. Формат пакета отчета о приеме.
16. Беспроводная передача данных: беспроводная среда передачи.
17. Беспроводная передача данных: беспроводные системы (двухточечная связь, связь одного источника и нескольких приемников, связь нескольких источников и нескольких приемников).
18. Беспроводная передача данных: беспроводные системы (типы спутниковых систем, геостационарный спутник, средне- и низкоорбитальные спутники).
19. Беспроводная передача данных: технология широкополосного сигнала.
20. Беспроводные локальные сети IEEE 802.11 (Wi-Fi): проблемы и области применения беспроводных локальных сетей.
21. Беспроводные локальные сети IEEE 802.11 (Wi-Fi): топологии локальных сетей стандарта 802.11, стек протоколов IEEE 802.11, безопасность.
22. Беспроводные локальные сети IEEE 802.11 (Wi-Fi): механизм шифрования WEP. Поток шифрования.
23. Беспроводные локальные сети IEEE 802.11 (Wi-Fi): блочное шифрование. Вектор инициализации.
24. Беспроводные локальные сети IEEE 802.11 (Wi-Fi): уязвимость шифрования WEP.
25. Беспроводные локальные сети IEEE 802.11 (Wi-Fi): принцип аутентификации абонента в IEEE 802.11.
26. Беспроводные локальные сети IEEE 802.11 (Wi-Fi): уязвимость механизмов аутентификации 802.11.
27. Беспроводные локальные сети IEEE 802.11 (Wi-Fi): стандарт безопасности WPA.

28. Стандарт сети 802.11i с повышенной безопасностью (WPA2).
 29. Стандарт 802.1x/EAP (Enterprise-режим).

8. Система оценивания планируемых результатов обучения

Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется студенту, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого увязывается теория с практикой, он показывает знакомство с литературой, правильно обосновывает и использует рациональные и современные средства решения поставленной проблемы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении поставленной задачи.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который знает только основной программный материал, но не усвоил особенностей, допускает в ответе неточности, некорректно формулирует основные законы и правила, затрудняется в выполнении практических задач.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает в ответе существенные ошибки, с затруднениями выполняет практические задания.

| Форма контроля | За одну работу | | Всего | |
|---|----------------|--------------|-------------|--------------|
| | Мин. баллов | Макс. баллов | Мин. баллов | Макс. баллов |
| Текущий контроль: | | | | |
| Активная работа на занятии | 0,25 | 0,5 | 9 | 18 |
| Выполнение домашнего задания | 0,75 | 0,75 | 27 | 27 |
| Выполнение заданий самостоятельной работы | 1 | 3 | 4 | 12 |
| Промежуточная аттестация (экзамен) | | | 20 | 43 |
| Итого за семестр /экзамен | | | 60 | 100 |

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература

1. Беспроводные сети [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Телекоммуникации»/ А.В. Пролетарский [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2010.— 32 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30922.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Беспроводные сети Wi-Fi [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.В. Пролетарский [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 284 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89422.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Алексеев В.А. Беспроводные локальные сети IEEE 802.11 Wi-Fi [Электронный ресурс]: методические указания к проведению лабораторных работ по курсу «Сети ЭВМ и телекоммуникации»/ Алексеев В.А.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012.— 26 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17720.html>.— ЭБС «IPRbooks»

9.2. Дополнительная литература

1. Чердынцев Е.С. Мультимедийные сети: учеб. пособие/Е.С.Чердынцев - издательство Томского политехнического университета, 2014 – 96с.
2. Кенин А. Практическое руководство системного администратора, 2-е издание/А.

- Кенин - БХВ-Петербург, 2013 – 544 с.
3. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 6-е изд. – СПб.: Питер, 2014. – 944 с.
 4. Щербаков В.Б. Безопасность беспроводных сетей: стандарт IEEE 802.11/ В.Б. Щербаков, С.А. Ермаков - М: РадиоСофт – 2014 – 255с.
 5. Таненбаум Э.С., Уэзеролл Д. Компьютерные сети. 6-е изд. – СПб.: Питер, 2014. – 960 с.
 6. Гольдштейн Б.С. Протокол SIP/Б.С. Гольдштейн, А.А. Зарубин, В.В. Саморезов - БХВ - Санкт-Петербург, 2005 – 390с.
 7. Кузин А.В. Компьютерные сети: учебное пособие / А.В. Кузин. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. – 192 с.
 8. Пескова С.А. Сети и телекоммуникации: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / С.А. Пескова, А.В. Кузин, А.Н. Волков. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 352 с.
 9. Меггелен Asterisk: будущее телефонии/Меггелен, Мадсен, Смит - Символ-Плюс, 2009 – 652с.
 10. Бигелоу С. Сети. Поиск неисправностей, поддержка и восстановление: Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 1200 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://ict.edu.ru/>
2. <http://it-ebooks.ru/>
3. <http://intuit.ru/>
4. http://ph4s.ru/books_pc.html
5. <http://window.edu.ru/>

9.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License (бессрочная), (лицензия 49512935);
2. Microsoft Sys Ctr Standard Sngl License/Software Assurance Pack Academic License 2 PROC (бессрочная), (лицензия 60465661)
3. Microsoft Win Home Basic 7 Russian Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
4. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная) (лицензия 61031351),
5. Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
6. Microsoft Internet Security&Accel Server Standart Ed 2006 English Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 41684549),
7. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
8. Microsoft Windows Server CAL 2008 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
9. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational Renewal License (лицензия 2022-190513-020932-503-526), срок пользования с 2019-05-13 по 2021-04-13
10. ABBYYFineReader 11 Professional Edition, (бессрочная), (лицензия AF11-2S1P01-102/AD),
11. Microsoft Windows Pro 64bit DOEM, (бессрочная), контракт № 6-ОАЭФ2014 от 05.08.2014
12. «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензионный договор №194 от 22.03. 2018 года;

9.4.Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии» (<https://habr.com/>)
2. Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки (<https://github.com/>)
3. База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" (<http://www.n-t.ru>)
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии (http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6)
5. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM (<http://znanium.com/>)
6. Цифровая коллекция электронных версий изданий (учебники, учебные пособия, учебно-методические документы, монографии) по экономическим, естественным, техническим и гуманитарным наукам, сгруппированных по тематическим и целевым признакам.
7. Электронная библиотечная система «BOOK.ru» издательства «КноРус медиа» (<https://www.book.ru/>)
8. Интернет-университет информационных технологий (www.intuit.ru)
9. Онлайн среда разработки приложений (ideone.com)
10. Журнал «КомпьютерПресс» (www.compress.ru)
11. Издательство «Открытые системы» (www.osp.ru)
12. Издание о высоких технологиях (www.cnews.ru)
13. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
14. Polpred.com Обзор СМИ (<http://polpred.com/>)
15. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
16. Электронная библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>)
17. Электронная библиотечная система Национальная электронная библиотека (<https://нэб.пф>)
18. Электронная библиотечная система Юрайт (<http://www.biblio-online.ru>)

10.Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно

проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

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

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

для слепых и слабовидящих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением зрения;
- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
- акустический усилитель и колонки;

для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для преподавания и изучения дисциплины используется лекционная аудитория, обеспеченная мультимедиа проектором и сопутствующим оборудованием, интерактивной доской. Используются УМК дисциплины (на бумажном и электронном носителях), фонд научной библиотеки университета, методические и учебно-методические материалы кафедры информатики.

К рабочей программе прилагаются:

Приложение 1 – Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине (модулю);

Приложение 2 – Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

УТВЕРЖДЕНО
Протокол заседания кафедры
№ _____ от _____

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

(Изменения и дополнения в РПД вносятся ежегодно и оформляются в данной форме. Изменения вносятся заменой отдельных листов (старый лист при этом цветным маркером перечеркивается, а новый лист с изменением степлером прикалывается к рабочей программе (хранится на кафедре), в электронной форме РПД должна быть актуализированной всегда, т.е. с внесенными изменениями.

При наличии большого количества изменений и поправок, затрудняющих понимание, возникших в связи с изменением нормативной базы ВО и другим причинам, проводится полный пересмотр РПД (т.е. выпускается новая РПД), которая проходит все стадии проверки и утверждения).

в рабочей программе (модуле) дисциплины _____
(название дисциплины)

по направлению подготовки (специальности) _____

на 20__/20__ учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

1.1.;

1.2.;

...

1.9.

2. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

2.1.;

2.2.;

...

2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

3.1.;

3.2.;

...

3.9.

Составитель
дата

подпись

расшифровка подписи

Зав. кафедрой

подпись

расшифровка подписи