

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, расшифровка подписи)

" 20 " 09

2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

Б1.В.ДВ.09.02 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

заочная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

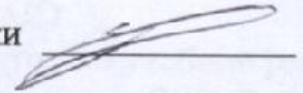
Южно-Сахалинск

2019 г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.09.02 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



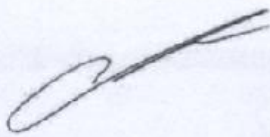
Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.09.02 Беспроводные сети и IP-телефония утверждена на заседании кафедры информатики, протокол № 1 от 17 сентября 2019 г.

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.

© ФГБОУ ВО «СахГУ»

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 вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) (Б1.В.ДВ.09.02) 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; подготовить к прохождению учебной, производственной и преддипломной практик, к научно-исследовательской работе.

3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-5	– способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее – сеть "Интернет") и в других источниках;	ПК-5.1 Знать, как осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети Интернет и в других источниках. ПК -5.2 Уметь осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети Интернет и в других источниках. ПК-5.3 Иметь навыки осуществления

		целенаправленного поиска информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети Интернет и в других источниках.
ПК-7	– способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	ПК - 7.1 Знает основные методы разработки и применения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения ПК - 7.2 Умеет разрабатывать, и применять алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения ПК - 7.3 Имеет практические навыки в области разработки, и применения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	семестр	всего
	10	
Общая трудоемкость	72	72
Контактная работа:	20	20
Лекции (Лек)	6	6
Лабораторные работы (Лаб)	10	10
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО) (Проведение текущих консультаций и индивидуальная работа со студентами)		
Контактная работа в период промежуточной аттестации (КонтПА)	1	1
Промежуточная аттестация зачет	3	3
Самостоятельная работа:	52	52
- самостоятельное изучение разделов (перечислить);	2	2
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материала учебников и учебных пособий);	20	20
- подготовка к лабораторным занятиям;	26	26
- подготовка к промежуточной аттестации и т.п.)	4	4

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

Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы		Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			контактная			Самостоятельная работа	
		семестр	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
10 семестр							
1.	Тема 1. Передача голоса по сетям IP-телефонии.	10	1	0	2	8	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
2.	Тема 2. Принципы кодирования речи.		1	0	2	8	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
3.	Тема 3. Протоколы IP-телефонии.		1	0	2	10	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
4.	Тема 4. Понятие качества обслуживания в IP-сетях.		1	0	2	10	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
5.	Тема 5. Архитектура IEEE 802.11.		2	0	2	12	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
	зачет					4	Устный зачет
	итого:	68	6	0	10	52	

4.3.Содержание разделов дисциплины

10 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

10 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 (2 ч.)

Тема Создание VoIP-сети.

Вопросы для обсуждения:

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

Лабораторное занятие №4 (2 ч.)

Тема Настройка качества обслуживания.

Вопросы для обсуждения:

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

Лабораторное занятие №5 (2 ч.)

Тема Основные инфраструктуры беспроводных сетей IEEE802.11

Вопросы для обсуждения:

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

5. Темы дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения 10 семестр (2 ч.)

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

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте определение понятию «джиттер».
2. Перечислите последствия наличия петлей 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
	10 семестр		
3.	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.
4.	Тема 2. Принципы	Лекция	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа

	кодирования речи.		проектором
		Лабораторное занятие	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
5.	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.
6.	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.
7.	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.

В учебном плане предусмотрено 4 часа в интерактивной форме, которые могут быть распределены следующим образом:

№	Наименование темы	Форма занятия	Количество часов		Интерактивная форма проведения занятий
			лк	лб	
1.	Понятие качества обслуживания в IP-сетях	Лекция, лабораторное занятие	2	2	Дискуссия, мозговой штурм
Итого:			2	2	

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 объемом 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 (10 семестр) – *зачет*

Примерные вопросы к зачету (10 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

Критерием оценивания является выполнение самостоятельных заданий и лабораторных работ.

Самостоятельные задания и лабораторные работы по результатам выполнения и защиты оцениваются с учетом следующих основных параметров:

- своевременное выполнение работы;
- полнота и правильность ответов на вопросы, заданные в ходе защиты работы.

В случае выполнения данных условий, студент имеет возможность сдавать теоретический зачет по вопросам.

– оценка «зачтено» выставляется студенту, который твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности.

оценка «не зачтено» выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, допускающему в ответе или в решении задач грубые ошибки.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература

1. Зиангирова, Л. Ф. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебно-методическое пособие / Л. Ф. Зиангирова. — Саратов : Вузовское образование, 2015. — 150 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/31942.html>
2. Костюкович, А. Е. Администрирование оборудования и ПО IP-телефонии : учебно-методическое пособие / А. Е. Костюкович, Н. Ф. Костюкович, А. В. Колосовский. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2018. — 116 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84064.html>
3. Костюкович А.Е. Администрирование оборудования и ПО IP-телефонии [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Костюкович А.Е., Костюкович Н.Ф., Колосовский А.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2018.— 116 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84064.html>

9.2. Дополнительная литература

1. Гольдштейн Б.С. Протокол SIP/Б.С. Гольдштейн, А.А. Зарубин, В.В. Саморезов - БХВ - Санкт-Петербург, 2005 – 390с.
2. Кузин А.В. Компьютерные сети: учебное пособие / А.В. Кузин. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. – 192 с.
3. 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.
4. Меггелен Asterisk: будущее телефонии/Меггелен, Мадсен, Смит - Символ-Плюс, 2009 – 652с.
5. 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.рф>)
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