



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Кафедра радиофизики и радиоэлектроники

Декан  Буднев Н.М.
«25» марта 2019 г.



Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля) Б1.В.ДВ.6.1 Технологии широкополосного доступа в глобальных сетях

Направление подготовки 03.03.03 «Радиофизика»

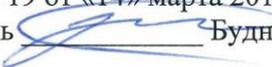
Тип образовательной программы академический бакалавриат

Направленность (профиль) подготовки Телекоммуникационные системы и информационные технологии

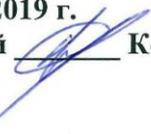
Квалификация выпускника - бакалавр

Форма обучения очная

Согласовано с УМК физического факультета

Протокол № 19 от «14» марта 2019 г.
Председатель  Буднев Н.М.

Рекомендовано кафедрой радиофизики и радиоэлектроники:

Протокол № 7
От «19» февраля 2019 г.
И.О.Зав. кафедрой  Колесник С.Н.

Иркутск 2019 г.

Содержание

	стр.
1. Цели и задачи дисциплины (модуля):	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП:	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):	3
4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы	4
5. Содержание дисциплины (модуля).....	4
5.1. Содержание разделов и тем дисциплины (модуля).....	4
5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	5
5.3. Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий	5
6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	6
6.1. План самостоятельной работы студентов	8
6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.....	8
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов).....	8
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):	9
а) основная литература.....	9
б) дополнительная литература.....	9
в) программное обеспечение	9
г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы	9
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):	9
10. Образовательные технологии:.....	9
11. Оценочные средства (ОС):	10
11.1. Оценочные средства для входного контроля	10
11.2. Оценочные средства текущего контроля.....	10
11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме зачета).	11

1. Цели и задачи дисциплины (модуля):

Целью изучения учебной дисциплины «Технологии широкополосного доступа в глобальных сетях» является формирование у студентов представления о составе и особенностях функционирования современных телекоммуникационных систем.

Основной задачей освоения учебной дисциплины является научить студентов ориентироваться в истории, основных направлениях развития и проблематике в области современных телекоммуникаций.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Учебная дисциплина «Технологии широкополосного доступа в глобальных сетях» входит в факультативную часть дисциплин.

Дисциплина базируется на содержании следующих дисциплин, изучаемых в период подготовки бакалавров: «Радиотехнические цепи и сигналы», «Теоретические основы цифровой электроники».

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

Способностью самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-2).

Владение компьютером на уровне опытного пользователя, применению информационных технологий (ПК-3).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

Индекс компетенции	Образовательный результат
ОПК-2	Знать способы самостоятельного поиска и приобретения новых знаний, используя информационные возможности сети Internet и электронной библиотечной системы для самостоятельного решения поставленных задач

Уметь:

Индекс компетенции	Образовательный результат
ПК-3	Планировать разработку вычислительных задач для их реализации на компьютере

Владеть:

Индекс компетенции	Образовательный результат
ОПК-2	Проявляет способность к самостоятельному поиску и приобретению новых знаний используя информационные возможности сети Internet и электронной библиотечной системы для самостоятельного решения поставленных задач
ПК-3	Навыками работы в современных системах компьютерного моделирования и программирования.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
					8
Аудиторные занятия (всего)	64/1,78				64/1,78
Из них объем занятий с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	-	-	-	-	-
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	22/0,61				22/0,61
Практические занятия (ПЗ)	32/0,89				32/0,89
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	10/0,28				10/0,28
Самостоятельная работа (всего)	80/2,22				80/2,22
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат (при наличии)					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	80/2,22				80/2,22
Вид промежуточной аттестации (<i>зачет</i>)					
Контактная работа (всего)	72/2				72/2
Общая трудоемкость	часы	144			144
	зачетные единицы	4			4

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Содержание разделов и тем дисциплины (модуля)

T1. Введение. Краткое содержание курса. Классификация и компоненты глобальных компьютерных сетей.

T2. Адресация в локальных и глобальных сетях. Описание протокола IP

T3. Маршрутизация в локальных и глобальных сетях. Понятие автономной системы (AS). Описание протокола BGP, OSPF

T4. Система доменных имён (DNS). Понятие доменной зоны. Иерархия доменных зон. Обратная зона DNS

T5. Организация доступа в интернет. Разграничение доступа в интернет. Учёт абонентского трафика и функции биллинга. Обзор организационных аспектов в работе интернет-провайдеров

T6. Шифрование и защита информации в сетях. Основные алгоритмы, используемые для шифрования информации в сетях, применение протокола SSL

T7. Компьютерная телефония. История развития. Обзор существующих технологий и решений

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Компетенции, развитые в рамках данного курса могут быть применены при выполнении курсовых и выпускных квалификационных работ, а также при государственной итоговой аттестации.

5.3. Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела Наименование темы	Виды занятий в часах					Всего
		Лекц.	Практ. зан.	Семина	КСР	СРС	
1	Т1. Классификация и компоненты глобальных компьютерных сетей.	2	2			8	12
2	Т2. Адресация в локальных и глобальных сетях. Описание протокола IP	2	4		1	10	17
3	Т3. Маршрутизация в локальных и глобальных сетях. Понятие автономной системы (AS). Описание протокола BGP, OSPF	3	4		1	10	18
4	Т4. Система доменных имён (DNS). Понятие доменной зоны. Иерархия доменных зон. Обратная зона DNS	3	5		2	10	20
5	Т5. Организация доступа в интернет. Разграничение доступа в интернет. Учёт абонентского трафика и функции биллинга. Обзор организационных аспектов в работе интернет-провайдеров	3	5		2	10	20
6	Т6. Шифрование и защита информации в сетях. Основные алгоритмы, используемые для шифрования информации в сетях, применение протокола SSL	3	6		2	10	21
7	Т7. Компьютерная телефония. История развития. Обзор существующих технологий и решений	6	6		2	22	36

6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	Т1. Классификация и компоненты глобальных компьютерных сетей.	Пз1. Классификация и компоненты глобальных компьютерных сетей.	2	Письменный текущий контроль	ОПК-2, ПК-3
2	Т2. Адресация в локальных и глобальных сетях. Описание протокола IP	Пз2. Адресация в локальных и глобальных сетях.	2	Письменный текущий контроль	ОПК-2, ПК-3
3	Т2. Адресация в локальных и глобальных сетях. Описание протокола IP	Пз3. Описание протокола IP	2	Письменный текущий контроль	ОПК-2, ПК-3
4	Т3. Маршрутизация в локальных и глобальных сетях. Понятие автономной системы (AS). Описание протокола BGP, OSPF	Пз4. Маршрутизация в локальных и глобальных сетях. Понятие автономной системы (AS).	2	Письменный текущий контроль	ОПК-2, ПК-3
5	Т3. Маршрутизация в локальных и глобальных сетях. Понятие автономной системы (AS). Описание протокола BGP, OSPF	Пз5. Описание протокола BGP, OSPF	2	Письменный текущий контроль	ОПК-2, ПК-3
6	Т4. Система доменных имён (DNS). Понятие доменной зоны. Иерархия доменных зон. Обратная зона	Пз6. Система доменных имён (DNS). Понятие доменной зоны.	2	Письменный текущий контроль	ОПК-2, ПК-3

	DNS				
7	Т4. Система доменных имён (DNS). Понятие доменной зоны. Иерархия доменных зон. Обратная зона DNS	Пз7. Иерархия доменных зон. Обратная зона DNS	3	Письменный текущий контроль	ОПК-2, ПК-3
8	Т5. Организация доступа в интернет. Разграничение доступа в интернет. Учёт абонентского трафика и функции биллинга. Обзор организационных аспектов в работе интернет-провайдеров	Пз8. Организация доступа в интернет. Разграничение доступа в интернет. Учёт абонентского трафика и функции биллинга. Обзор организационных аспектов в работе интернет-провайдеров	5	Письменный текущий контроль	ОПК-2, ПК-3
9	Т6. Шифрование и защита информации в сетях. Основные алгоритмы, используемые для шифрования информации в сетях, применение протокола SSL	Пз9. Шифрование и защита информации в сетях. Основные алгоритмы, используемые для шифрования информации в сетях, применение протокола SSL	6	Письменный текущий контроль	ОПК-2, ПК-3
10	Т7. Компьютерная телефония. История развития. Обзор существующих технологий и решений	Пз10. Компьютерная телефония. История развития. Обзор существующих технологий и решений	6	Письменный текущий контроль	ОПК-2, ПК-3

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1	T1.	Работа с учебником, справочной литературой, первоисточникам и, конспектом	Повторение и углубленное изучение учебного материала лекции, ПЗ с использованием конспекта лекций, литературы, Интернет - ресурсов	Источники из основной и из дополнительной литературы; Самостоятельный поиск литературы на образовательных ресурсах, доступные по логину и паролю, предоставляемым Научной библиотекой ИГУ	8
4	T2.				10
8	T3.				10
10	T4.				10
12	T5				10
14	T6				10
16	T7				22

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа бакалавров – индивидуальная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства преподавателя (научного руководителя (консультанта)), в ходе которой бакалавр активно воспринимает, осмысливает полученную информацию, решает теоретические и практические задачи. В процессе проведения самостоятельной работы формируется компетенция ОПК-2.

На самостоятельную работу выносятся следующие вопросы по темам дисциплины:

T1. История появления новых компонентов глобальных сетей
Появление и развитие социальных сетей
Обзор современных беспроводных технологий

T2. Предпосылки появления протокола IPv6 .

T3. Демонстрация работы простейшей сети по протоколу OSPF.

T4. Примеры использования обратной зоны DNS. История появления доменов первого уровня.

T5. Обзор свободно распространяемых решений для учёта трафика.

T6. Примеры использования протокола SSL в сетевых приложениях.

T.7. Преимущества и недостатки IP-телефонии в организациях. Интеграция IP-АТС с существующими решениями.

1) Преимущества и недостатки IP-телефонии в организациях

2) Методы противодействия раздачах контента в пиринговых сетях

3) Технологии доставки телевизионного сигнала абонентам (кабельные сети, IPTV)

4) Современные беспроводные технологии (скорость 100 Мбит/с и более), обзор

5) Появление и развитие социальных сетей

6) Операционные системы для мобильных устройств (появление, особенности, доли рынка на текущий момент).

Контроль самостоятельной работы проводится на практических занятиях и на КСР по окончании Т3 и Т5.

7. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Учебным планом курсовые работы не предусмотрены.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

а) основная литература

1) Вычислительные сети и комплексы [Текст] : метод. указания к лаб. работам. Ч. 2 / А. Л. Коннов, Ю. А. Ушаков. - Оренбург : ОГУ, 2012. - 65 с. ; нет. - Режим доступа: ЭБС "Рукопт". - Неогранич. доступ. - Б. ц.

2) Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Текст] : [учеб. пособие] / Ю. В. Чекмарев. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ДМК-Пресс, 2009. - 185 с. ; есть. - Режим доступа: ЭБС "Рукопт". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-94074-459-7 : Б. ц.

3) Сбор и передача данных в компьютерных сетях [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Красов. - ЭВК. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2009. - (Компьютерные технологии в физике ; ч. 4). - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ.

б) дополнительная литература

1) Архитектура компьютера [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. Б. Догадин. - 3-е изд. (эл.). - Москва : Лаборатория знаний, 2015. - 274 с. ; есть. - (Педагогическое образование). - Режим доступа: ЭБС "РУКОПТ". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9963-2638-9 : Б. ц.

2) Волоконно-оптические линии связи [Электронный ресурс] учеб. пособие / О.В. Родина, Практическое руководство : / О.В. Родина. — М. : Горячая линия – Телеком, 2012. — 401 с. - Режим доступа: ЭБС "РУКОПТ". - Неогранич. доступ. – ISBN 978-5-9912-0109-4.

3) Компьютерные коммуникации. Простейшие вычислительные сети [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 040201 "Социология" / Г. Б. Прончев и др. - ЭВК. - М. : Университет, 2009. - 62 с. - Режим доступа: Электронный читальный зал "Библиотех". - ISBN 978-5-98227-658-2 .

в) программное обеспечение

1. DreamSpark Premium
2. 0365ProPlusOpenStudents
3. ОС Ubuntu Linux (GPL)
4. Программная АТС Asterisk (GPL)
5. Браузер Chrome
6. VLC Player
7. Microsoft PowerPoint

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Поисковые системы Google, Yandex.
2. Электронные ресурсы доступные по логину и паролю, предоставляемые Научной библиотекой ИГУ.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Чтение лекций сопровождается демонстрацией информации (мультимедийный проектор, офисное оборудование для оперативного размножения иллюстративного и раздаточного лекционного материалов).

10. Образовательные технологии:

Чтение лекций по разделам 1 – 7 предполагает устный опрос в течение лекции с целью контроля полноты усвоения теоретического материала.

При проведении практических занятий студентам предлагаются задания (в зависимости от рассматриваемой темы): по настройке оборудования, реализацию алгоритма, конфигурированию системного и прикладного ПО.

11. Оценочные средства (ОС):

В развернутом виде ФОС приведены в приложении.

11.1. Оценочные средства для входного контроля.

Не предусмотрено

11.2. Оценочные средства текущего контроля.

Текущий контроль реализуется в виде выполнения практических работ (ПР1 – ПР10), проведения устного опроса по теме занятия. Текущий контроль направлен на выявление сформированности компетенций ПК-3, ОПК-2.

Для реализации текущего контроля используется балльно-рейтинговая система оценки, принятая в университете.

Усвоение бакалавром изучаемой дисциплины максимально оценивается 100 баллами. Максимальное количество баллов за текущую работу в семестре ограничивается 60-ю баллами, на оценку зачета максимально предусмотрено 30 баллов. Возможны «премиальные» баллы (от 0 до 10), которые могут быть добавлены бакалавру за активные формы работы, высокое качество выполненных практических работ и т.д.

За посещение одного вида занятия дается 1.1 балла (22 занятия (Л+Пз+СКР) * 1.13 балл = 24.3 балла), максимальное количество баллов за письменный контроль на СКР и Пз – 2.1 балла (17 занятий (КСР+ПЗ)*2.1 балл = 35.7 баллов).

Параметры оценочного средства для письменного текущего контроля на ПЗ1-ПЗ10

Критерии оценки	Оценка / баллы			
	Отлично 2.1 балла.	Хорошо 1.4 балла	Удовлетв. 0.7 балла.	Неудовл. 0 баллов
Выполнение заданий	Полностью и корректно выполнены все задания.	Полностью выполнены все задания, допущены одна – две ошибки.	Не полностью выполнены задания, допущены одна – две ошибки.	Задание не выполнены или задание выполнено не полностью и допущено более 3-х ошибок.

Тема/ Раздел	Индекс и уровень формируемой компетенции или дескриптора	ОС	Содержание задания
Тема 1	ОПК-2: З-1, В-1 ПК-3: У-1	Реф	Выбрать тему и представить реферат Выполнить практическую работу. Составить отчет о выполнении практической работы. Ответить на контрольные вопросы по практической работе.
Тема 2		ПР 1	
Тема 3		ПР 2	
Тема 4			
Тема 5		ПР 3	
Тема 6		ПР 4	
		ПР 5	
Тема 7	ПР 6		

Темы практических занятий для текущего контроля приведены ниже:

ПР 1. Расчет размеров сетей различных классов;

- ПР 2. Разработка способов оптимизации маршрутизации модельной сети;
- ПР 3. Работа с инструментами диагностики, получение сведений о доменных зонах;
- ПР 4. Проектирование базы данных для хранения сведений об абонентах и передаваемой информации;
- ПР 5. Генерация открытых и закрытых ключей, подписание сообщения собственным ключом;
- ПР 6. Проектирование типового плана нумерации для организации;

Параметры оценочного средства для письменного текущего контроля на ПЗ1-ПЗ15.

Критерии оценки	Оценка / баллы			
	Отлично/ 2.1 балла.	Хорошо/ 1.4 балла	Удовлетв. / 0.7 балла.	Неудовл. / 0 баллов
Выполнение заданий	Полностью и корректно выполнены все задания.	Полностью выполнены все задания, допущены одна – две ошибки.	Не полностью выполнены задания, допущены одна – две ошибки.	Задание не выполнены или задание выполнено не полностью и допущено более 3-х ошибок.

11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме зачета).

Промежуточная аттестация направлена на проверку сформированности компетенций ОК-7, ОПК-1, ОПК-3 и проводится в форме зачета. Форма проведения зачета – устный по билетам или письменный по билетам. Зачеты проводятся во время экзаменационных сессий в соответствии с расписанием.

Билет состоит из одного теоретического и одного практического вопроса. Вопросы для самостоятельной подготовки студентов к зачету приведены в приложении 1.

Бакалавр допускается к зачету в том случае, если в течение семестра за текущую работу набрано 40 баллов и более. В противном случае выставляется 0 сессионных баллов. Во время экзамена бакалавр может набрать до 30 баллов. Если на экзамене ответ студента оценивается менее чем 10-ю баллами, то экзамен считается не сданным, бакалавру выставляется 0 баллов, а в ведомость выставляется оценка «неудовлетворительно».

Если на зачете студент набирает 10 и более баллов, то они прибавляются к сумме баллов за текущую работу и переводятся в академическую оценку, которая фиксируется в ведомости и зачетной книжке студентов.

Итоговый семестровый рейтинг	Академическая оценка
60-70 баллов	«удовлетворительно»
71-85 баллов	«хорошо»
86-100 баллов	«отлично»

Преподаватель имеет право выставить экзаменационную оценку (с согласия студента) без процедуры сдачи экзамена, если сумма баллов, набранная студентом за текущую работу составит 70 баллов. В этом случае к набранному студентом количеству баллов за текущую работу автоматически добавляется 20 баллов и выставляется соответствующая академическая оценка.

Критерии	Оценка			
	Отлично	Хорошо	Удовлетв.	Неудовлетв.
Знание	Всесторонние глубокие знания (10 -11 баллов)	Знание материала в пределах программы (7 -9 баллов)	Отмечены пробелы в усвоении программного материала (4 -6 баллов)	Не знает основное содержание дисциплины (0-3 балла)
Понимание	Полное понимание материала, приводит примеры, дополнительные вопросы не требуются (8 -10 баллов)	Понимает материал, приводит примеры, но испытывает затруднения с выводами, однако достаточно полно отвечает на дополнительные вопросы (6 -8 баллов)	Суждения поверхностны, содержат ошибки, примеры не приводит, ответы на дополнительные вопросы неуверенные (4 -6 баллов)	С трудом формулирует свои мысли, не приводит примеры, не дает ответа на дополнительные вопросы (0-3 балла)
Применение проф. терминологии	Дает емкие определения основных понятий, корректно использует профессиональную терминологию (3-5 баллов)	Допускает неточности в определении понятий, не в полном объеме использует профессиональную терминологию (2-3 балла)	Путает понятия, редко использует профессиональную терминологию (1-2 балла)	Затрудняется в определении основных понятий дисциплины, некорректно использует профессиональную терминологию (0-2 балла)
Соблюдение норм литературного языка	Соблюдает нормы литературного языка, преобладает научный стиль изложения (3-4 балла)	Соблюдает нормы литературного языка, допускает единичные ошибки (2- 3 балла)	Допускает множественные речевые ошибки при изложении материала (1-2 балл)	Косноязычная речь искажает смысл ответа (0-1 балл)

Примерный перечень вопросов и заданий к зачету

1. Системы счисления, применяемые в ЭВМ, их характеристика.
2. Формы представления числовой и алфавитной информации в ЭВМ. Алгоритмы выполнения арифметических операций над числами в различных форматах представления.
3. Системы адресации.
4. Организация и принцип работы портов ввода-вывода информации. Классификация и основные характеристики.
5. Способы кодирования, записи и считывания данных на магнитных носителях.

6. Назначение и состав программного обеспечения (ПО), его роль в организации вычислительного процесса.
7. Характеристика проблемно-ориентированного и прикладного ПО.
8. Архитектурные особенности и организация функционирования вычислительных машин различных классов.
9. Классификация вычислительных систем по способу построения. Сосредоточенные системы. Распределение системы.
10. Понятие вычислительной сети.
11. Семиуровневая модель сетевой архитектуры.
12. Параметры вычислительной сети: операционные возможности сети, производительность сети, время доставки сообщений, цена обработки данных.
13. Способы и средства коммутации и передачи данных. Протоколы высокого уровня.
14. Описание протокола BGP, OSPF
15. Назначение и функции сети Интернет. Информационный и вычислительный сервис сети.
16. Структура и функции локальных вычислительных сетей (ЛВС). Компоненты ЛВС.
17. Типы топологии вычислительных сетей.
18. Методы доступа в ЛВС.
19. Учёт абонентского трафика и функции биллинга. Обзор организационных аспектов в работе интернет-провайдеров
20. Коммутация каналов, коммутация сообщений, коммутация пакетов.
21. Маршрутизация: простая, фиксированная, адаптивная.
22. Электронная почта: принципы организации. Простой протокол передачи почты (SMTP). Протокол Post Office Protocol (POP).
23. Эффективность функционирования вычислительных машин, сетей и телекоммуникационных систем и пути ее повышения.
24. Влияние джиттера и задержки на качество связи

Разработчики:



доцент

И.С. Петрушин

Программа рассмотрена на заседании кафедры радиофизики и радиоэлектроники «19» февраля 2019 г.

Протокол № 7 И.О.Зав. кафедрой  Колесник С.Н.

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.