


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

КАФЕДРА РАДИОУПРАВЛЕНИЯ И СВЯЗИ

«СОГЛАСОВАНО»

Директор ИМиА


 / Бодров О.А.
«25» 06 2020 г

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД

 / Корячко А.В.
«06» 06 2020 г

Руководитель ОПОП

 / Кириллов С.Н.
«25» 06 2020 г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.02 «Интеллектуальные сети и системы связи»

Направление подготовки

11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Программа магистратуры

«Сети, системы и устройства телекоммуникаций»

Уровень подготовки

академическая магистратура

Квалификация выпускника – Магистр

Формы обучения – очная, очно-заочная, заочная.

Рязань 2020 г

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Интеллектуальные сети и системы связи» является изучение принципов построения интеллектуальных сетей, изложение основных принципов построения, разработки и эксплуатации данных сетей.

Задачи:

- ознакомление с общими принципами построения интеллектуальных сетей связи.
- изучения принципов коммутации и построения интеллектуальных сетей связи.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина **Б1.В.ДВ.02.02 «Интеллектуальные сети и системы связи»** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) магистратуры «Сети, системы и устройства телекоммуникаций» направления 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи.

Дисциплина базируется на дисциплинах, изученных при освоении программы бакалавриата: «Информатика», «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей», «Многоканальные телекоммуникационные системы», «Цифровая обработка сигналов».

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- методы обработки и анализа сигналов;

уметь:

- применять на практике апробированные методики расчетов современных инфокоммуникационных систем;

владеть:

- навыками компьютерного моделирования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении дисциплины «Мультимедийные технологии» и выполнении выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Задача ПД | Объект или область знания | Код и наименование профессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции | Обоснование (ПС, анализ опыта) |
|---|---|--|---|--|
| Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский | | | | |
| Организация проведения измерений и проверки качества | Сети, системы и устройства телекоммуникаций | ПК-2 Способен самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием | ПК-2.1. Знать: 1. Основные сведения по построению сетей связи; 2. Основные сведения о | ПС 06.01 8 Инженер связи (телек |

| | | | | |
|---|--|--|--|---------------------|
| <p>работы оборудования, проведения ремонтно-профилактических и ремонтно-восстановительных работ</p> | | <p>современной аппаратуры и методов исследования</p> | <p>услугах предоставляемых интеллектуальными сетями связи ПК-2.2. Уметь: 1. Организовывать и контролировать проведение измерений и проверку качества работы оборудования, проведение планово-профилактических и ремонтно-восстановительных работ 2. Пользоваться приспособлениями для обеспечения безопасного выполнения работ ПК-2.3. Владеть: 1. Навыками анализа показателей качества работы закрепленного оборудования 2. Навыками выполнения работ по поиску и устранению наиболее сложных повреждений</p> | <p>оммуникаций)</p> |
|---|--|--|--|---------------------|

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы (ЗЕ), 108 часов.

| Вид учебной работы | Всего часов | | |
|--|-------------|--------------------|---------------|
| | Очная форма | Очно-заочная форма | Заочная форма |
| Общая трудоемкость дисциплины, в том числе: | 108 | 108 | 108 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе: | 32 | 32 | 24 |
| Лекции | 16 | 16 | 6 |
| Практические занятия | 16 | 16 | 18 |
| Самостоятельная работа обучающихся | 72 | 72 | 120 |
| Консультации | 4 | 4 | 3 |
| Вид итоговой аттестации обучающихся: | Зачет | Зачет | Зачет |

4.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

| № | Раздел дисциплины | Общая трудоемкость, всего часов | Контактная работа обучающихся с преподавателем | | | Самостоятельная работа обучающихся |
|------------------|--|---------------------------------|--|-----------|----------------------|------------------------------------|
| | | | всего | лекции | практические занятия | |
| Семестр 1 | | | | | | |
| | Всего | 108 | 32 | 16 | 16 | 72 |
| 1 | Введение | 7 | 2 | 1 | 1 | 5 |
| 2 | Концептуальные основы интеллектуальных сетей | 7 | 2 | 1 | 1 | 5 |
| 3 | Архитектура интеллектуальной сети (ИС) | 11 | 4 | 2 | 2 | 7 |
| 4 | Концептуальная модель ИС | 7 | 2 | 1 | 1 | 5 |
| 5 | Развитие возможностей ИС | 8 | 2 | 1 | 1 | 6 |
| 6 | Прикладной протокол INAP и интерфейсы ИС | 7 | 2 | 1 | 1 | 5 |
| 7 | Программное обеспечение ИС и создание интеллектуальных услуг | 11 | 4 | 2 | 2 | 7 |
| 8 | Временные характеристики ИС | 7 | 2 | 1 | 1 | 5 |
| 9 | Система защиты ИС. Угрозы и решения | 7 | 2 | 1 | 1 | 5 |
| 10 | Реализация ИС на базе оборудования зарубежных производителей | 7 | 2 | 1 | 1 | 5 |
| 11 | Состояние и прогнозы развития | 7 | 2 | 1 | 1 | 5 |

| | | | | | | |
|----|---|----|---|---|---|---|
| | ИС за рубежом | | | | | |
| 12 | Особенности реализации ИС в России | 7 | 2 | 1 | 1 | 5 |
| 13 | Интеллектуальные услуги на базе систем компьютерной телефонии | 11 | 4 | 2 | 2 | 7 |
| | Консультации | 4 | | | | |

4.3. Содержание разделов дисциплины

Введение

1. Концептуальные основы интеллектуальных сетей

- 1.1. Этапы развития телекоммуникационных технологий
- 1.2. Новые услуги электросвязи
- 1.3. Модель обслуживания вызова в интеллектуальной сети
- 1.4. Эволюция концепции интеллектуальных сетей

2. Архитектура интеллектуальной сети (ИС)

- 2.1. Термины и определения
- 2.2. Общие функциональные требования к архитектуре ИС
- 2.3. Общие принципы предоставления услуг ИС
- 2.4. Стандартизация концепции ИС

3. Концептуальная модель ИС

- 3.1. Общие положения
- 3.2. Плоскость услуг
- 3.3. Глобальная функциональная плоскость
- 3.4. Распределенная функциональная плоскость
- 3.5. Физическая плоскость
- 3.6. Недостатки набора услуг CS-1

4. Развитие возможностей ИС

- 4.1. Услуги набора CS-2
- 4.2. Глобальная функциональная плоскость набора CS-2
- 4.3. Распределенная функциональная плоскость набора CS-2
- 4.4. Физическая плоскость набора CS-2
- 4.5. Развитие возможностей ИС набора CS 2

5. Прикладной протокол INAP и интерфейсы ИС

- 5.1. Общеканальная система сигнализации №7
- 5.2. Прикладной протокол INAP
- 5.3. Интерфейсы ИС

6. Программное обеспечение ИС и создание интеллектуальных услуг

- 6.1. Жизненный цикл услуги
- 6.2. Создание услуг и испытательная среда для ИС
- 6.3. Программное обеспечение ИС
- 6.4. Программное обеспечение создания услуг

7. Временные характеристики ИС

- 7.1. Анализ временных задержек в ИС
- 7.2. Задержки вызова услуги в телефонной сети
- 7.3. Задержка на участке SSP-SCP
- 7.4. Задержка сообщений в канале ОКС №7 при передаче от SSP к SCP
- 7.5. Задержка обработки запросов на интеллектуальную услугу в вычислительной системе SCP
- 7.6. Выбор производительности процессорной системы SCP
- 7.7. Задержки времени обслуживания запроса на интеллектуальную услугу

на участке SSP - SCP

7.8. Задержки запросов на интеллектуальные услуги в выходных регистрах SSP

8. Система защиты ИС. Угрозы и решения

8.1. Общий подход к построению системы защиты ИС

8.2. Цели системы защиты

8.3. Потенциальные угрозы

8.4. Требования к системе защиты

8.5. Услуги и механизмы работы системы защиты

8.6. Решения для системы защиты управления ИС

9. Реализация ИС на базе оборудования зарубежных производителей

9.1. Построение ИС на базе оборудования Alcatel 1000 C12

9.2. Платформа ИС фирмы Siemens

9.3. Оборудование Lucent Technologies для построения ИС

10. Состояние и прогнозы развития ИС за рубежом

10.1. Внедрение ИС в Европе

10.2. Внедрение ИС в США

10.3. Внедрение ИС в Японии

10.4. Прогнозы развития ИС

10.5. Конвергенция интеллектуальных и мобильных сетей

11. Особенности реализации ИС в России

11.1. Варианты реализации интеллектуальных сетей связи

11.2. Этапы внедрения средств ИС

11.3. Варианты доступа к ИС

11.4. Нумерация услуг ИС

11.5. Доступ к ИС от различных типов АТС

11.6. Примеры создания ИС на российских телефонных сетях

12. Интеллектуальные услуги на базе систем компьютерной телефонии

12.1. Проблемы внедрения интеллектуальных сетей

12.2. Основы компьютерной телефонии

12.3. Системы компьютерной телефонии и ИС

12.4. Примеры реализации КТ-систем

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Только слушать лекцию и записывать за лектором все, что он говорит, недостаточно. В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, анализировать основные положения. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно он это сделает, зависит и прочность усвоения знаний, и, соответственно, качество восприятия предстоящей лекции, так как он более целенаправленно будет её слушать. Необходим систематический труд в течение всего семестра.

При написании конспекта лекций следует придерживаться следующих правил и рекомендаций.

1. Конспект нужно записывать «своими словами» лишь после того, как излагаемый лектором тезис будет вами дослушан до конца и понят.

2. При конспектировании следует отмечать непонятные, на данном этапе, места; записывать те пояснения лектора, которые показались особенно важными.

3. При ведении конспекта рекомендуется вести нумерацию разделов, глав, формул (в случае, если лектор не заостряет на этом внимание); это позволит при подготовке к сдаче экзамена не запутаться в структуре лекционного материала.

4. Рекомендуется в каждом более или менее законченном пункте выразить свое мнение, комментарий, вывод.

При изучении лекционного материала у студента могут возникнуть вопросы. С ними следует обратиться к преподавателю после лекции.

В заключение следует отметить, что конспект каждый студент записывает лично для себя. Поэтому конспект надо писать так, чтобы им было удобно пользоваться.

Подготовка к лабораторным работам

Прежде чем приступить к выполнению эксперимента, студенту необходимо внимательно ознакомиться с методическим описанием лабораторной работы.

Основная часть времени, выделенная на выполнение лабораторной работы, затрачивается на самостоятельную подготовку. Студент должен понимать, что методическое описание – это только основа для выполнения работы, что навыки экспериментирования зависят не от качества описания, а от отношения студента к работе и что формально, бездумно проделанные измерения – это потраченное впустую время. Если студент приступает к работе без четкого представления о теории изучаемого вопроса, он не может понять физическое явление, не сумеет отделить изучаемый эффект от случайных ошибок, а также окажется не в состоянии судить об исправности и неисправности установки. Поэтому этапу выполнения работы предшествует «допуск к работе». Этот этап необходим и по той причине, что в лабораторном практикуме часто изучаются темы, еще не прочитанные на лекциях и даже не включенные в лекционный курс. Прежде чем выполнять лабораторную работу студенту необходимо разобраться в устройстве установки или макета, порядке проведения измерений, а также иметь представление о том, какие расчеты необходимо будет провести.

Выполнение каждой из запланированных работ заканчивается предоставлением отчета. После выполнения лабораторной работы необходимо согласовать полученные результаты с преподавателем. После чего нужно провести расчеты и оценку погрешности измерений согласно методическим указаниям.

Важным этапом также является защита лабораторной работы. В процессе защиты студент отвечает на вопросы преподавателя, касающиеся теории изучаемого явления, комментирует полученные в ходе работы результаты. При подготовке к защите лабораторной работы рекомендуется пользоваться дополнительной литературой, список которой приведен в методическом описании, а также конспектом лекций. От того, насколько тщательно студент готовился к защите лабораторной работы во многом зависит и конечный результат его обучения.

Подготовка к сдаче зачета

Зачет – форма промежуточной проверки знаний, умений, навыков, степени освоения дисциплины.

Главная задача зачета состоит в том, чтобы у студента из отдельных сведений и деталей составилось представление об общем содержании соответствующей дисциплины, стала понятной методика предмета, его система. Готовясь к зачету, студент приводит в систему знания, полученные на лекциях, в лабораториях, на практических занятиях, разбирается в том, что осталось непонятным, и тогда изучаемая им дисциплина может быть воспринята в полном объеме с присущей ей строгостью и логичностью, ее практической направленностью.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Интеллектуальные сети и системы связи»).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература

1. Сулягина Л.Н. Проектирование городской наложенной мультисервисной сети связи общего пользования [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению курсового проекта / Л.Н. Сулягина. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 39 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73836.html>
2. Гулевич Д.С. Сети связи следующего поколения [Электронный ресурс] / Д.С. Гулевич. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 213 с. — 5-94774-647-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73651.html>
3. Росляков А.В. Методический указания к практическим занятиям по учебным дисциплинам «Сети связи» и «Сети связи и системы коммутации» [Электронный ресурс] / А.В. Росляков. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014. — 71 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71879.html>

6.2. Дополнительная литература

1. Нерсисянц А.А. Моделирование инфокоммуникационных систем и сетей связи [Электронный ресурс] : учебное пособие по дисциплине «Мультисервисные сети связи» / А.А. Нерсисянц. — Электрон. текстовые данные. — Ростов-на-Дону: Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2016. — 115 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61300.html>
2. Винокуров В.М. Сети связи и системы коммутации [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.М. Винокуров. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 304 с. — 5-86889-215-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13972.html>
3. Берлин А.Н. Абонентские сети доступа и технологии высокоскоростных сетей [Электронный ресурс] / А.Н. Берлин. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 126 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73657.html>

7. Перечень ресурсов информационно–телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам.

– Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.

– Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: <https://www.e.lanbook.com>

– Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю. – URL: <http://elib.rsreu.ru/>

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно);
2. Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, номер подписки ID 700565239, бессрочно);

3. Kaspersky Endpoint Security (Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров №2304-180222-115814-600-1595, срок действия с 25.02.2018 по 05.03.2019);
4. LibreOffice
5. Adobe Acrobat Reader
6. Справочная правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для освоения дисциплины необходимы следующие материально-технические ресурсы:

- 1) аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, оборудованная маркерной (меловой) доской и проектором;
- 2) аудитория для самостоятельной работы, оснащенная индивидуальной компьютерной техникой с подключением к локальной вычислительной сети и сети Интернет.

| № | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень специализированного оборудования |
|---|---|--|
| 1 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, №516 лабораторный корпус | 56 мест, 1 мультимедиа проектора, 1 экран, 1 интерактивная доска, компьютер, специализированная мебель, доска |
| 3 | Аудитория для самостоятельной работы, № 502 лабораторный корпус | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду |

Программа составлена в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования для подготовки магистров по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», ООП 1 «Сети, системы и устройства телекоммуникаций»

Программу составил
к.т.н., доцент кафедры РУС

В.Т. Дмитриев