

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ

 В.И. Апатцев

08 сентября 2017 г.

Кафедра «Железнодорожная автоматика, телемеханика и связь»

Автор Ткач Тамара Петровна

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Методы решения прикладных задач в телекоммуникациях

Направление подготовки:	11.03.02 – Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Профиль:	Оптические системы и сети связи
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2017

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 08 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.Н. Климов	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2 08 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой  А.В. Горелик
---	---

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 168572
Подписал: Заведующий кафедрой Горелик Александр Владимирович
Дата: 08.09.2017

Москва 2017 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Методы решения прикладных задач в телекоммуникациях» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» и приобретение ими:

- знаний о построении сетей с гарантированным качеством услуг;
- умений владеть навыками расчетов характеристик качества обслуживания телекоммуникационных систем; управлять основными параметрами качества обслуживания реальных сетей; предложить оптимальное техническое решение при проектировании новых сетей и систем.
- навыков осуществления основных качественных измерений каналов, трактов и элементов устройств; пользования инженерными способами расчета отдельных узлов и устройств системы связи;
- проектирования телекоммуникационных сетей с высоким уровнем качества предоставляемых услуг.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Методы решения прикладных задач в телекоммуникациях" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Высшая математика (спецглавы):

Знания: основные принципы и технологии работы на компьютере и в компьютерных сетях, компьютерное моделирование устройств, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ

Умения: самостоятельно работать на компьютере и в компьютерных сетях, осуществлять компьютерное моделирование устройств, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ

Навыки: практическими навыками самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях, осуществлять компьютерное моделирование устройств, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ

2.1.2. Теория вероятностей и математическая статистика:

Знания: основные понятия и теоремы изучаемой дисциплины

Умения: применять методы теории вероятностей и математической статистики при построении математических моделей.

Навыки: навыками применения знаний "Теории вероятностей и математическая статистика" при решении прикладных программ

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей

2.2.2. Сети связи и системы коммутации

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ),
СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПК-9 умение проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ	Знать и понимать: принципы построения инфокоммуникационных сетей, методику оценки и расчета основных параметров сетей Уметь: проводить сопоставительный анализ инфокоммуникационных сетей различных типов, проводить расчет основных параметров сетей Владеть: навыками работы с системами автоматизированного проектирования сетей связи

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

6 зачетных единиц (216 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 3
Контактная работа	25	25,35
Аудиторные занятия (всего):	25	25
В том числе:		
лекции (Л)	8	8
практические (ПЗ) и семинарские (С)	16	16
Контроль самостоятельной работы (КСР)	1	1
Самостоятельная работа (всего)	182	182
Экзамен (при наличии)	9	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	216	216
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	6.0	6.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1)	КП (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	Раздел 1 Раздел 1. Расчет необходимого числа соединительных линий.	1/0		4/2		26	31/2	, работа в группе выполнение К
2	3	Раздел 2 Раздел 2. Анализ сетей массового обслуживания. 2.1 Марковские сети без потерь. 2.2 Сети с блокировками. 2.3 Анализ и оптимизация коммуникационных систем.	1/0		4/2		26	31/2	, работа в группе выполнение КП(1)
3	3	Раздел 3 Раздел 3. Сравнение характеристик QoS в коммутируемых сетях. 3.1 Время доставки пакетов по сети с установлением соединения в модели коммутации каналов. 3.2 Время доставки в сети без установления соединения в модели с коммутацией пакетов. 3.3 Сравнение характеристик сетей с установлением и без установления соединений.	1/0		4/2		26	31/2	, работа в группе выполнение КП(1)
4	3	Раздел 4 Раздел 4. Регулирование	2/0		4/2		26	32/2	, работа в группе выполнение

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		трафика в мультисервисных сетях. 4.1 Анализ систем массового обслуживания с приоритетами. 4.2 Оптимизация назначения приоритетов. 4.3 Модели интеграции трафика с различными ведущими параметрами QoS. 4.4 Интеграция на основе обслуживания в порядке поступления. 4.5 Стратегия абсолютного приоритета. 4.6 Стратегия подвижной границы.							КП(1)
5	3	Раздел 5 Раздел 5. Управление доступом к среде. 5.1 Анализ протоколов «ALOHA». 5.2 Предупреждение столкновений.	1/0				26	27/0	, выполнение КП(1)
6	3	Раздел 6 Раздел 6. Анализ необходимого размера входных буферов в устройствах АТМ-сетей. 6.1 Модель D+G/D/1 и основные соотношения. 6.2 Системы с конечным размером буфера.	1/0				26	27/0	, выполнение КП(1)
7	3	Раздел 7	1/0				26	27/0	,

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Раздел 7. Анализ и моделирование протокола ТСР. 7.1 Аналитические результаты 7.2 Моделирование сетью Петри.							выполнение КП(1)
8	3	Раздел 8 допуск к экзамену				1/0		1/0	, защита КП
9	3	Экзамен						9/0	ЭК
10	3	Раздел 11 Курсовой проект						0/0	КП
11		Экзамен							, Экзамен
12		Всего:	8/0		16/8	1/0	182	216/8	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 16 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	3	Раздел 1. Расчет необходимого числа соединительных линий.	Расчет числа обслуживающих устройств линии.	4 / 2
2	3	Раздел 2. Анализ сетей массового обслуживания.	Построение ступени группового и абонентского искания	4 / 2
3	3	Раздел 3. Сравнение характеристик QoS в коммутируемых сетях.	Время доставки в сети без установления соединения в модели с коммутацией пакетов. Сравнение характеристик сетей с установлением и без установления соединений	4 / 2
4	3	Раздел 4. Регулирование трафика в мультисервисных сетях.	Интеграция на основе обслуживания в порядке поступления	4 / 2
ВСЕГО:				16/8

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Темой курсового проекта является «Определение характеристик качества обслуживания в телекоммуникационных системах».

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования для реализации компетентностного подхода и с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов по усмотрению преподавателя в учебном процессе могут быть использованы в различных сочетаниях активные и интерактивные формы проведения занятий, включая: Лекционные занятия. Информатизация образования обеспечивается с помощью средств новых информационных технологий - ЭВМ с соответствующим периферийным оборудованием; средства и устройства манипулирования аудиовизуальной информацией; системы машинной графики, программные комплексы (операционные системы, пакеты прикладных программ). Практические занятия. Информатизация образования обеспечивается с помощью средств новых информационных технологий - ЭВМ с соответствующим периферийным оборудованием; системы машинной графики, программные комплексы (операционные системы, пакеты прикладных программ). Самостоятельная работа. Дистанционное обучение - интернет-технология, которая обеспечивает студентов учебно-методическим материалом, размещенным на сайте академии, и предполагает интерактивное взаимодействие между преподавателем и студентами. Контроль самостоятельной работы. Использование тестовых заданий, размещенных в системе «Космос», что предполагает интерактивное взаимодействие между преподавателем и студентами.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	3	Раздел 1. Расчет необходимого числа соединительных линий.	Конспектирование первоисточников [осн.: 1, доп.:1].	26
2	3	Раздел 2. Анализ сетей массового обслуживания.	Конспектирование первоисточников [осн.: 1, доп.:1].	26
3	3	Раздел 3. Сравнение характеристик QoS в коммутируемых сетях.	Конспектирование первоисточников [осн.: 1, доп.:1].	26
4	3	Раздел 4. Регулирование трафика в мультисервисных сетях.	Конспектирование первоисточников [осн.: 1, доп.:1].	26
5	3	Раздел 5. Управление доступом к среде.	Конспектирование первоисточника [осн.: 1, доп.: 1].	26
6	3	Раздел 6. Анализ необходимого размера входных буферов в устройствах АТМ-сетей.	Конспектирование первоисточников [осн.: 1, доп.:1].	26
7	3	Раздел 7. Анализ и моделирование протокола TCP.	Конспектирование первоисточников [осн.: 1, доп.:1].	26
ВСЕГО:				182

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Автоматическая телефонная связь на железнодорожном транспорте: Учебник для вузов ж.-д. транспорта.	Лебединский А.К., Павловский А.А., Юркин Ю.В.	М. : УМЦ ЖДТ, 2008. — 531 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/60012	Используется при изучении разделов, номера страниц 1(22 – 58), 5(116 – 158), 7(270 – 307)

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
2	Системы телефонной коммутации	Лебединский А.К., Павловский А.А., Юркин Ю.В.	М. : УМЦ ЖДТ, 2003. — 496 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/60011	Используется при изучении разделов, номера страниц 1(10 – 57), 5(158 – 163), 7(242 – 285)
3	Теория телетрафика и ее приложения: учебное пособие	В. В. Крылов, С. С. Самохвалова	СПб. : БХВ-Петербург, 2005. - 288 с, библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц все разделы (1-288)

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<http://miit.ru/>)

Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ (<http://library.miit.ru/>)

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>)

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>)

Электронно-библиотечная система «УМЦ» (<http://www.umczdt.ru/>)

Электронно-библиотечная система «Intermedia» (<http://www.intermedia-publishing.ru/>)

Электронно-библиотечная система РОАТ (<http://biblioteka.rgotups.ru/jirbis2/>)

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Методы решения прикладных задач в телекоммуникациях».

- Программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя специализированное прикладное программное обеспечение - система программирования Delphi, а также программные продукты общего применения
- Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение, необходимое для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET

Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями - Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины студенты должны посетить лекции и практические занятия, выполнить лабораторные работы и курсовой проект в соответствии с учебным планом, получить оценку по курсовому проекту, сдать экзамен.

1. Указания (требования) для выполнения курсового проекта.
 - 1.1. Методические рекомендации по выполнению курсового проекта студент получает у преподавателя в начале установочной сессии.
 - 1.2. Курсовой проект должен быть выполнен в установленные сроки и оформлен в соответствии с утверждёнными требованиями, которые приведены в методических рекомендациях.
 - 1.3. Выполнение курсового проекта рекомендуется не откладывать на длительный срок: решить большую часть задач имеет смысл практически после аудиторных занятий, пока хорошо помнишь то, что было рассказано на лекции. При таком подходе возникает возможность получить оперативную очную консультацию у лектора в течение периода прохождения сессии.
 - 1.4. Если возникают трудности по выполнению курсового проекта, можно получить консультацию по решению у преподавателя между сессиями.
 - 1.5. В установленные сроки производится защита курсового проекта по изучаемому теоретическому материалу.

2. Указания для освоения теоретического материала и сдачи экзамена

- 2.1. Обязательное посещение лекционных занятий по дисциплине с конспектированием излагаемого преподавателем материала в соответствии с расписанием занятий.
- 2.2. Получение в библиотеке рекомендованной учебной литературы и электронное копирование конспекта лекций, презентаций и методических рекомендаций по выполнению курсового проекта.
- 2.3. Копирование (электронное) перечня вопросов к экзамену по дисциплине, а также списка рекомендованной литературы из рабочей программы дисциплины.
- 2.4. Рекомендуется следовать советам лектора, связанным с освоением предлагаемого материала, провести самостоятельный Интернет - поиск информации (видеофайлов, файлов-презентаций, файлов с учебными пособиями) по ключевым словам курса и ознакомиться с найденной информацией при подготовке к экзамену по дисциплине.
- 2.5. После проработки теоретического материала согласно рабочей программе курса необходимо подготовить ответы на вопросы для защиты курсового проекта и вопросы к экзамену.
- 2.6. Студент допускается до сдачи экзамена, если выполнен и защищен курсовой проект.