

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
КАФЕДРА ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И
НАНОЭЛЕКТРОНИКИ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол от № 4 от 12.01.2022

Согласовано:
Председатель УМК физико-
технического института

Зав. кафедрой  / Салихов Р.Б.

 / Балапанов М.Х.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина ТЕОРИЯ ТЕЛЕТРАФИКА

часть, формируемая участниками образовательных отношений,

дисциплина по выбору

(указать часть (обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений))

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)

11.03.02 инфокоммуникационные технологии и системы связи,

(указывается код и наименование направления подготовки (специальности))

Направленность (профиль) подготовки

Оптические системы и сети связи

(указывается наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация

Бакалавр

(указывается квалификация)

Разработчик (составитель)

Доцент, к.ф.-м.н.,

(должность, ученая степень, ученое звание)

 /Салихов Т.Р..

Для приема 2022 г.
Уфа – 2022 г.

Составитель / составители: Доцент кафедры инфокоммуникационных технологий и нанолетроники , к.ф.-м.н., Салихов Т.Р.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры инфокоммуникационных технологий и нанолетроники № 4 от 12.01.2022

Заведующий кафедрой



Салихов Р.Б.

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
 - 4.3. *Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)*
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
(с ориентацией на карты компетенций)

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Категория (группа) компетенций	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
	<p>ПК-3: Способен к сбору, обработке, распределению и контролю выполнения, заявок на техподдержку оборудования с помощью инфокоммуникационных систем и баз данных.</p>	<p>ПК-3.1. Знать: основные положения теории телетрафика, вероятностные характеристики потоков вызовов; основные виды систем, рассматриваемых теорией телетрафика; формулы, описывающие поведение систем массового обслуживания(СМО); Методики прогнозирования и распределения нагрузки в телекоммуникационных сетях и системах; методы анализа вероятностно-временных характеристик в сетях с коммутацией каналов и коммутацией пакетов.</p> <p>ПК-3.2. Уметь: находить на основании имеющихся исходных данных о характере поступающего на СМО потока вызовов её параметры; прогнозировать и распределять нагрузки в сетях связи, рассчитывать основные характеристики качества обслуживания в сетях с коммутацией каналов и коммутацией пакетов; пользоваться научно-технической информацией по проектированию сетей связи.</p> <p>ПК-3.3. Владеть навыками расчета сетей и систем инфокоммуникаций, а также их узлов и элементов исходя из имеющихся данных о потоке поступающих вызовов (данных); составления математических моделей сетевой связи и их элементов, как систем телетрафика</p>	<p>Знать: основные положения теории телетрафика, вероятностные характеристики потоков вызовов; основные виды систем, рассматриваемых теорией телетрафика; формулы, описывающие поведение систем массового обслуживания(СМО); Методики прогнозирования и распределения нагрузки в телекоммуникационных сетях и системах; методы анализа вероятностно-временных характеристик в сетях с коммутацией каналов и коммутацией пакетов.</p> <p>Уметь: находить на основании имеющихся исходных данных о характере поступающего на СМО потока вызовов её параметры; прогнозировать и распределять нагрузки в сетях связи, рассчитывать основные характеристики качества обслуживания в сетях с коммутацией каналов и коммутацией пакетов; пользоваться научно-технической информацией по проектированию сетей связи.</p> <p>Владеть навыками расчета сетей и систем инфокоммуникаций, а также их узлов и элементов исходя из имеющихся данных о потоке поступающих вызовов (данных); составления математических моделей сетевой связи и их элементов, как систем телетрафика</p>

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Целью преподавания дисциплины является изложение принципов построения математических моделей обслуживания потоков сообщений в телекоммуникационных системах, точных и приближенных методов их решения, получения студентами навыков расчета объема оборудования телекоммуникационных систем и сетей.

Дисциплина «Теория телетрафика» относится к части, формируемая участниками образовательных отношений образовательной программы (дисциплина по выбору).

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин:

1. Б1.Б.08 Математический анализ
2. Б1.Б.09 Высшая алгебра
3. Б1.Б.12 Теория вероятностей и математическая статистика

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции:

ПК-3: Способен к сбору, обработке, распределению и контролю выполнения, заявок на техподдержку оборудования с помощью инфокоммуникационных систем и баз данных.

Индикаторы достижения заданного уровня освоения компетенций)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения	
		Незачтено	Зачтено
ПК-3.1. Знать: основные положения теории телетрафика, вероятностные характеристики потоков вызовов; основные виды систем, рассматриваемых теорией телетрафика; формулы, описывающие поведение систем массового обслуживания (СМО); Методики прогнозирования и распределения нагрузки в телекоммуникационных сетях и системах; методы анализа вероятностно-временных характеристик в сетях с коммутацией каналов и коммутацией пакетов.	Знать: основные положения теории телетрафика, вероятностные характеристики потоков вызовов; основные виды систем, рассматриваемых теорией телетрафика; формулы, описывающие поведение систем массового обслуживания (СМО); Методики прогнозирования и распределения нагрузки в телекоммуникационных сетях и системах; методы анализа вероятностно-временных характеристик в сетях с коммутацией каналов и коммутацией пакетов.	Имеет фрагментарные знания профессиональной лексики, не готов к участию в дискуссии на профессиональные темы	Уверенно знает профессиональную лексику, быть готовым к участию в дискуссии на профессиональные темы; знать основы делового общения, принципы и методы организации деловой коммуникации на русском и иностранном языках.

<p>ПК-3.2. Уметь: находить на основании имеющихся исходных данных о характере поступающего на СМО потока вызовов её параметры; прогнозировать и распределять нагрузки в сетях связи, рассчитывать основные характеристики качества обслуживания в сетях с коммутацией каналов и коммутацией пакетов; пользоваться научно-технической информацией по проектированию сетей связи.</p>	<p>Уметь: находить на основании имеющихся исходных данных о характере поступающего на СМО потока вызовов её параметры; прогнозировать и распределять нагрузки в сетях связи, рассчитывать основные характеристики качества обслуживания в сетях с коммутацией каналов и коммутацией пакетов; пользоваться научно-технической информацией по проектированию сетей связи.</p>	<p>Умеет фрагментарно проводить информационно-поисковую работу</p>	<p>Уверенно проводит информационно-поисковую работу и выбор данных для решения профессиональных задач</p>
<p>ПК-3.3. Владеть навыками расчета сетей и систем инфокоммуникаций, а также их узлов и элементов исходя из имеющихся данных о потоке поступающих вызовов (данных); составления математических моделей сетей связи и их элементов, как систем телетрафика; приемами исследования математических моделей мультисервисных сетей</p>	<p>Владеть навыками расчета сетей и систем инфокоммуникаций, а также их узлов и элементов исходя из имеющихся данных о потоке поступающих вызовов (данных); составления математических моделей сетей связи и их элементов, как систем телетрафика; приемами исследования математических моделей мультисервисных сетей</p>	<p>Не способен работать с различными источниками информации; применения современных инструментальных средств для проведения информационно-поисковой работы с последующим внедрением данных для решения поставленных задач</p>	<p>Владеет навыками работы с различными источниками информации; применения современных инструментальных средств для проведения информационно-поисковой работы с последующим внедрением данных для решения поставленных задач</p>

Показатели сформированности компетенции:

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
<p>ПК-3.1. Знать основные положения теории телетрафика, вероятностные характеристики потоков вызовов; основные виды систем, рассматриваемых теорией телетрафика; формулы, описывающие поведение систем массового обслуживания (СМО); Методики прогнозирования и распределения нагрузки в телекоммуникационных сетях и системах; методы анализа вероятностно-временных характеристик в сетях с коммутацией каналов и коммутацией пакетов.</p>	<p>Знать основные положения теории телетрафика, вероятностные характеристики потоков вызовов; основные виды систем, рассматриваемых теорией телетрафика; формулы, описывающие поведение систем массового обслуживания (СМО); Методики прогнозирования и распределения нагрузки в телекоммуникационных сетях и системах; методы анализа вероятностно-временных характеристик в сетях с коммутацией каналов и коммутацией пакетов.</p>	<p>Решение задач; тестирование</p>
<p>ПК-3.2. Уметь находить на основании имеющихся исходных данных о характере поступающего на СМО потока вызовов её параметры; прогнозировать и распределять нагрузки в сетях связи, рассчитывать основные характеристики качества обслуживания в сетях с коммутацией каналов и коммутацией пакетов; пользоваться научно-технической информацией по проектированию сетей связи.</p>	<p>Уметь находить на основании имеющихся исходных данных о характере поступающего на СМО потока вызовов её параметры; прогнозировать и распределять нагрузки в сетях связи, рассчитывать основные характеристики качества обслуживания в сетях с коммутацией каналов и коммутацией пакетов; пользоваться научно-технической информацией по проектированию сетей связи.</p>	<p>Самостоятельная работы</p>

<p>ПК-3.3. Владеть навыками расчета сетей и систем инфокоммуникаций, а также их узлов и элементов исходя из имеющихся данных о потоке поступающих вызовов (данных); составления математических моделей сетей связи и их элементов, как систем телетрафика; приемами исследования математических моделей мультисервисных сетей</p>	<p>Владеть навыками расчета сетей и систем инфокоммуникаций, а также их узлов и элементов исходя из имеющихся данных о потоке поступающих вызовов (данных); составления математических моделей сетей связи и их элементов, как систем телетрафика; приемами исследования математических моделей мультисервисных сетей</p>	<p>Контрольные, отчёты по лабораторным работам</p>
--	---	--

Примеры тестовых заданий

- Пуассоновское распределение моментов поступления вызовов выводится в предположении о
 - бесконечно большом числе источников;
 - постоянной интенсивности поступления вызовов λ ;
 - оба варианта верны.
- Пуассоновское распределение моментов поступления вызовов $P_j(\lambda t) = ((\lambda t)^j / j!) \exp(-\lambda t)$ определяет
 - количество вызовов, поступающих от j источников в течение времени t ;
 - вероятность того, что нагрузка от j источников не превысит $A = \lambda t$;
 - вероятность того, что на интервале времени t поступит j вызовов.
- Использование выхода $\rho = (1-B)A/N$ представляет собой
 - количество заблокированных вызовов;
 - нагрузку, обслуженную каналом в системе с явными потерями;
 - количество обслуженных вызовов.
- Концентрация нагрузки используется для
 - более эффективного использования каналов;
 - уменьшения количества требуемых каналов;
 - оба варианта верны.
- При анализе систем с повторными вызовами полагают, что необслуженные (заблокированные) вызовы
 - покидают систему и никогда не возвращаются;
 - остаются в системе и ожидают обслуживания в очереди;
 - возвращаются в систему и в конце концов обслуживаются.
- Влияние нагрузки повторных вызовов
 - наиболее значительно при больших вероятностях блокировки;
 - не зависит от вероятности блокировки;
 - наиболее значительно при малых значениях вероятности блокировки.
- Потери по времени – это
 - процент времени, в течение которого все обслуживающие приборы заняты;
 - вероятность того, что все обслуживающие приборы заняты;
 - оба варианта верны.

Критерии оценки (в баллах):

За каждый правильный ответ - 1 балл

За ошибочный ответ – 0 баллов

Примеры заданий (решение задач) для практических занятий и контрольной работы (для заочной формы обучения)

- Пучок каналов имеет достаточное число каналов, чтобы обслужить весь поступающий трафик с пуассоновским распределением поступающих вызовов с интенсивностью 1 вызов в минуту. Средняя длительность занятия 2 мин. Какой процент трафика будет обслужен первыми пятью каналами, а какой – оставшимися (вызовы распределяются начиная с канала наименьшего номера)?
- Линия Е1 используется для связи двух АТС. Какую нагрузку сможет она обслужить, если вероятность блокировки не должна превышать 0,1% ?
- Какова вероятность блокировки пучка СЛ из 10 каналов, на которую поступает нагрузка первичных вызовов 7 Эрл, с учетом нагрузки повторных вызовов, имеющих случайный (пуассоновский) характер? Как изменится вероятность блокировки, если число каналов

увеличить до 13?

Критерии оценки (в баллах)

Приведено полное правильное решение, включающее правильный ответ и исчерпывающие верные рассуждения с прямым указанием наблюдаемых явлений и законов	1 балл
Дан правильный ответ, и приведено объяснение, но в решении имеются один или несколько недостатков	0,5 баллов
Нет правильного ответа	0 баллов

Примеры вопросов для подготовки к зачету

1. Характеристики трафика. Распределение моментов поступления вызовов.
2. Экспоненциальное распределение промежутков между последовательными вызовами.
3. Пуассоновское распределение моментов поступления вызовов.
4. Распределение длительностей занятия: постоянная длительность занятия и экспоненциальное распределение.
5. Системы с потерями. Системы с явными потерями. Формула Эрланга 1-го рода.
6. Концентрация нагрузки. Системы с повторными вызовами. Системы с сохранением заблокированных вызовов.
7. Вероятность блокировки на сетях. Вероятность блокировки соединительного пути от одного оконечного устройства до другого.

Критерии оценивания для заочной формы обучения:

Обучающиеся заочной формы обучения допускаются к сдаче зачета при условии выполнения всех заданий на практических занятиях и тестирования, в результате которого будет дано не менее 50% правильных ответов.

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он ответил на 2 вопроса из перечня;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не ответил на один или оба вопроса.

Ответы на вопросы должны соответствовать критериям оценивания результатов обучения, приведенным в разделе 4.1.

4.3 Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Основы инфокоммуникационных технологий: теория телетрафика : учебное пособие / Е.Д. Бычков, В.А. Майстренко, О.Н. Коваленко, Д.Н. Коваленко ; под ред. В.А. Майстренко ; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет. - Омск : Издательство ОмГТУ, 2017. - 156 с. : граф., схем. - Библиогр.: с. 130-131 - ISBN 978-5-8149-2433-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493271> (20.02.2018).

2. Карташевский, В.Г. Основы теории массового обслуживания : учебник / В.Г. Карташевский. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2013. - 130 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9912-0346-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275229> (20.02.2018).

Дополнительная литература:

3. Лебедько, Е.Г. Теоретические основы передачи информации [Электронный ресурс] : монография / Е.Г. Лебедько. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1543>. — Загл. с экрана.
4. Теория телетрафика : учебное пособие / авт.-сост. Н.Ю. Братченко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2014. - 177 с. : ил. - Библиогр.: с. 170 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457764> (20.02.2018).

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Нормативно – правовые документы Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации – www.minsvyaz.ru.
2. Рекомендации Международного союза электросвязи – ITU-T – International Telecommunication Union – Telecommunication standardization sector – Сектор стандартизации телекоммуникаций Международного союза электросвязи –МСЭ-Т - http://www.rfcmd.ru/sphider/docs/ITU-T/ITU-T_Rec_List_A-Z_ANO_E.htm.
3. Рекомендации Европейского института стандартизации телекоммуникаций - ETSI - European Telecommunications Standards Institute - www.etsi.org.
4. Документы инженерной рабочей группы Интернет – RFC IETF – Request For Comment - Internet Engineering Task Force - rfc.com.ru.

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование учебных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения (позволяющего проводить компьютерное тестирование, онлайн-курсы).
<p>1. Учебные аудитории для проведения учебных занятий: Аудитория № 415 Аудитория №408 Лаборатория материалов электронной техники</p> <p>2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду</p>	<p>Аудитория №415 Оборудование: доска, учебная мебель, проектор</p> <p>Аудитория №408 Лаборатория материалов электронной техники Оборудование: учебная мебель, доска аудиторная, генератор сигналов ГЗ-102, генератор GFG-8215A, измеритель добротности E4-11, монитор 17 «Samsung 783 DF», монитор 17 «Samsung 783 DF», монитор 15 «LG 1530S Flatron», монитор 17</p>	<p>Лицензионное программное обеспечение: 1. Windows 8 Russian; Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензия- OLP NL Academic Edition. Бессрочная. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензия-OLP NL Academic Edition. Бессрочная. Лицензионное программное обеспечение, позволяющее проводить компьютерное тестирование:</p>

<p>организации: Читальный зал №2</p>	<p>«Samsung 793 MB», монитор 15 «LG 575e, TCO»99, мост точный BM-401E, нановольтамперметр Р 341, нановольтамперметр Р 341, насос ротационный РВ-5/2А, осциллограф С1-68, осциллограф С1-83, осциллограф С1-83, осциллограф С1-112А, осциллограф GOS-620, потенциометр КСП-4, потенциометр Р 363-3, потенциометр Р 363-3, принтер SAMSUNG ML-1615 лазерный, системный блок компьютера Intel Celeron, системный блок компьютера Intel Celeron, системный блок компьютера Celeron-D 326, станок сверлильный 2М 112, сушилка лабораторная вакуумная СПТ-200, шкаф сушильный SPT-200</p> <p>Читальный зал № 2 Оборудование: учебный и научный фонд, научная периодика, неограниченный доступ к ЭБС и БД; ПК (моноблок) - 8 шт.; количество посадочных мест - 80</p>	<p>1. Moodle «Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle - <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html> Перевод лицензии для системы Moodle http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf></p>
---	---	---

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫдисциплины Теория телетрафика на 4 семестрочная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	16
практических/ семинарских	16
лабораторных	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	39,3
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	-

Форма(ы) контроля:

зачет 4 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Характеристика трафика. Распределение моментов поступления вызовов. Экспоненциальное распределение промежутков между последовательными вызовами. Пуассоновское распределение моментов поступления вызовов. Распределение длительностей занятия: постоянная длительность занятия и экспоненциальное распределение.	2	2	-	5	[1]:гл.1 [2]:гл.2	[3]:п.2.1 [4]:гл.1-3	Решение задач; тест
2.	Системы с потерями. Системы с явными потерями. Формула Эрланга 1-го рода. Концентрация нагрузки. Системы с повторными вызовами. Системы с сохранением заблокированных вызовов.	4	4	-	4,3	[1]:гл.1 [2]:п.2.6	[4]:гл.6	Решение задач; тест
3.	Вероятность блокировки на сетях. Вероятность блокировки соединительного пути от одного оконечного устройства до другого. Избыточная нагрузка.	2	2	-	10	[1]:гл.2 [4]:гл.4	[4]:гл.4	Решение задач; тест
4.	Системы с ожиданием. Экспоненциальное распределение длительностей обслуживания. Постоянная длительность обслуживания. Ограниченные очереди. Последовательность очередей.	4	4	-	10	[1]:гл.3 [2]:п.3	[4]:гл.7	Решение задач; тест
5	Некоторые практические приложения теории телетрафика. Расчет межстанционных телефонных нагрузок в ГТС. Расчет емкости пучков межстанционных связей. Оптимизация	4	4	-	10	[1]:гл.4 [4]:гл.10-12	[4]:гл.10-12	Решение задач; тест

	структуры ГТС. Расчет пропускной способности цифрового кольца.							
	Всего часов:	16	16	-	39,3			

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Теория телетрафика на 3 сессию 3 курса

заочная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	8
практических/ семинарских	-
лабораторных	8
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	51,3
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	4

Форма(ы) контроля:

зачет _____ 3 _____ сессия 3 курса

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Характеристика трафика. Распределение моментов поступления вызовов. Экспоненциальное распределение промежутков между последовательными вызовами. Пуассоновское распределение моментов поступления вызовов. Распределение длительностей занятия: постоянная длительность занятия и экспоненциальное распределение.	2	2	-	10	[1]:гл.1 [2]:гл.2	[3]:п.2.1 [4]:гл.1-3	Решение задач; контрольная работа; тест
2.	Системы с потерями. Системы с явными потерями. Формула Эрланга 1-го рода. Концентрация нагрузки. Системы с повторными вызовами. Системы с сохранением заблокированных вызовов.	1	1	-	10	[1]:гл.1 [2]:п.2.6	[4]:гл.6	Решение задач; контрольная работа; тест
3.	Вероятность блокировки на сетях. Вероятность блокировки соединительного пути от одного оконечного устройства до другого. Избыточная нагрузка.	1	1	-	10	[1]:гл.2 [4]:гл.4	[4]:гл.4	Решение задач; контрольная работа; тест
4.	Системы с ожиданием. Экспоненциальное распределение длительностей обслуживания. Постоянная длительность обслуживания. Ограниченные очереди. Последовательность очередей.	2	2	-	10	[1]:гл.3 [2]:п.3	[4]:гл.7	Решение задач; контрольная работа; тест
5	Некоторые практические приложения теории телетрафика. Расчет межстанционных телефонных нагрузок в ГТС. Расчет емкости пучков межстанционных связей. Оптимизация	2	2	-	11,3	[1]:гл.4 [4]:гл.10-12	[4]:гл.10-12	Решение задач; контрольная работа; тест

	структуры ГТС. Расчет пропускной способности цифрового кольца.							
	Всего часов:	8	8	-	51,3			

Рейтинг – план дисциплины

Теория телетрафика

специальность Инфокоммуникационные технологии и системы связи
курс 2, семестр 4

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль I Характеристики и анализ трафика .				
Текущий контроль				
1. Решение задач	1	25	0	25
Рубежный контроль				
1. Письменное тестирование	1	25	0	25
Модуль II. Определение, расчет и моделирование параметров инфокоммуникационных систем и сетей				
Текущий контроль				
1. Решение задач	1	25	0	25
Рубежный контроль				
1. Письменное тестирование	1	25	0	25
Поощрительные баллы				
1. Участие в студенческих научных конференциях, выставках, конкурсах.	10	1	0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Непосещение лекционных занятий			0	-6
2. Непосещение практических занятий			0	-10
Итоговый контроль				
1. Зачет	0	1	0	0