

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Актуализировано:
на заседании кафедры
протокол от «20» июня 2017 г. №7
Зав. кафедрой _____ /Салихов Р.Б.

Согласовано:
Председатель УМК факультета /института
_____ /Балапанов М.Х.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Основы цифровой коммутации

Б1.В.1.ДВ.05.02; дисциплина по выбору

(Цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору))

программа бакалавриата

Направление подготовки

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность (профиль) подготовки

Оптические системы и сети связи

Квалификация

бакалавр

Разработчик (составитель)
_____ /доцент, к.ф.м.н.

_____ /Тавлыкаев Р.Ф.

Для приема: 2016 г.

Уфа - 2017 г.

Составитель / составители: доцент, к.ф.м.н. Тавлыкаев Р.Ф.

Рабочая программа дисциплины актуализирована на заседании кафедры инфокоммуникационных технологий и наноэлектроники, протокол от «20» июня 2017 г. №7

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Цели и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	5
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.....	5
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.....	7
4.3. Рейтинг-план дисциплины.....	9
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	9
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	9
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	10
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	10

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

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

умение собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов (ПК-8);

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 (ПК-9).

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	актуальных направлений развития систем коммутации, о конвергенции сетей и услуг связи, о системах коммутации разных поколений, назначений и градаций емкостей; принципов построения цифровых систем коммутации, архитектуры узлов коммутации каналов, методы их спецификации и тестирования, принципов технической эксплуатации.	ПК-8; ПК-9	
Умения	применять на практике методы технического обслуживания систем коммутации; анализировать и прогнозировать трафик и показатели качества обслуживания	ПК-8; ПК-9	
Владения (навыки / опыт деятельности)	навыками обслуживания коммутационного оборудования; методами расчета объема коммутационного оборудования	ПК-8; ПК-9	

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы цифровой коммутации» относится к вариативной части образовательной программы (дисциплина по выбору).

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Целью изучения дисциплины «Основы цифровой коммутации» является приобретение студентами комплексных знаний о принципах построения и функционирования цифровых систем коммутации различного назначения. В результате изучения дисциплины студентов должны знать принципы построения цифровых систем коммутации, архитектуры узлов коммутации каналов, методы их спецификации и тестирования, принципы технической эксплуатации; уметь разрабатывать спецификации сетевых протоколов, составлять сценарии взаимодействия между различными системами коммутации; знать об актуальных направлениях развития систем коммутации, о конвергенции сетей и услуг связи, о системах коммутации разных поколений, назначений и градаций емкостей.

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

1. Б1.В.1.09 Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей (5 семестр)
2. Б1.В.1.07 Сети связи и системы коммутации (5 семестр)

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: умение собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов (ПК-8)

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Незачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: принципы построения цифровых систем коммутации, архитектуры узлов коммутации каналов, методы их спецификации и тестирования, принципы технической эксплуатации; знать об актуальных направлениях развития систем коммутации, о конвергенции сетей и услуг связи, о системах коммутации разных поколений, назначений и градаций емкостей.	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.

Второй этап (уровень)	Уметь: уметь разрабатывать спецификации сетевых протоколов, составлять сценарии взаимодействия между различными системами коммутации;	Умеет фрагментарно проводить информационно-поисковую работу	Уверенно проводит информационно-поисковую работу и выбор данных для решения профессиональных задач
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками обслуживания коммутационного оборудования; методами расчета объема коммутационного оборудования	Не способен работать с различными источниками информации; применения современных инструментальных средств для проведения информационно-поисковой работы с последующим внедрением данных для решения поставленных задач	Владеет навыками работы с различными источниками информации; применения современных инструментальных средств для проведения информационно-поисковой работы с последующим внедрением данных для решения поставленных задач

Код и формулировка компетенции: 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 (ПК-9)

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Незачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: принципы построения цифровых систем коммутации, архитектуры узлов коммутации каналов, методы их спецификации и тестирования, принципы технической эксплуатации; знать об актуальных направлениях развития систем коммутации, о конвергенции сетей и услуг связи, о системах коммутации разных поколений, назначений и градаций емкостей.	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.
Второй этап (уровень)	Уметь: уметь разрабатывать спецификации сетевых протоколов, составлять сценарии взаимодействия между различными системами коммутации;	Умеет фрагментарно проводить информационно-поисковую работу	Уверенно проводит информационно-поисковую работу и выбор данных для решения профессиональных задач

Третий этап (уровень)	Владеть: навыками обслуживания коммутационного оборудования; методами расчета объема коммутационного оборудования; основными методами работы на компьютере с использованием универсальных прикладных программ, опытом аналитического и численного решения различных задач, навыками использования основных приемов обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения	Не способен работать с различными источниками информации; применения современных инструментальных средств для проведения информационно-поисковой работы с последующим внедрением данных для решения поставленных задач	Владеет навыками работы с различными источниками информации; применения современных инструментальных средств для проведения информационно-поисковой работы с последующим внедрением данных для решения поставленных задач
-----------------------	--	--	---

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

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	принципы построения цифровых систем коммутации, архитектуры узлов коммутации каналов, методы их спецификации и тестирования, принципы технической эксплуатации; знать об актуальных направлениях развития систем коммутации, о конвергенции сетей и услуг связи, о системах коммутации разных поколений, назначений и градаций емкостей.	ПК-8, ПК-9	Лабораторные работы; тестирование

2-й этап Умения	разрабатывать спецификации сетевых протоколов составлять сценарии взаимодействия между различными системами коммутации;	ПК-8, ПК-9	Лабораторные работы; тестирование
3-й этап Владеть навыками	методами расчета объема коммутационного оборудования; основными методами работы на компьютере с использованием универсальных прикладных программ, опытом аналитического и численного решения различных задач, навыками использования основных приемов обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения	ПК-8, ПК-9	Лабораторные работы; тестирование

Примеры тестовых заданий

Резисторы R1 и R2 по 500 Ом в схему электропитания АК включаются для того, чтобы:

- а) ограничить ток короткого замыкания в АЛ
- б) обеспечить симметрию входных и выходных сигналов
- в) уменьшить подмагничивание сердечника трансформатора
- г) нет верного ответа

Система управления, характеризующаяся отсутствием единого координирующего центра, называется

- а) распределенной
- б) иерархической
- в) централизованной
- г) нет верного ответа

Тональные сигналы "Ответ станции" и "Занято" в системе EWSD генерируются в блоке

- а) LTG
- а) SN
- в) DLU
- г) нет верного ответа

В ЦСК S12 соединительные линии E1 с сигнализацией 2ВСК включаются в

- а) модуль DTM
- б) модуль СТМ
- в) модуль IPTM
- г) нет верного ответа

Сигнализацию ОКС-7 в ЦСК S12 обрабатывает модуль

- а) IPTM или НССМ
- б) DTM
- в) ASM
- г) нет верного ответа

Критерии оценки (в баллах):

За каждый правильный ответ- 1 балл

За ошибочный ответ – 0 баллов

Лабораторные работы

Порядок выполнения лабораторных работ приведен в «Описании лабораторных работ по дисциплине «Основы цифровой коммутации», имеющихся в специализированной лаборатории (ауд. 414 физ.-мат. корп. БашГУ).

Критерии оценки (в баллах)

Работа выполнена, к отчету нет существенных замечаний	5 баллов
Работа выполнена, отчет не представлен или в нем имеются существенные недостатки	2 баллов
Работа не выполнена	0 баллов

Примеры вопросов для подготовки к зачету (для заочной формы обучения)

1. Пространственная коммутация цифровых сигналов.
2. Структурная схема блока пространственной коммутации на мультиплексорах.
3. Временная коммутация. Структурная схема блока временной коммутации на ЗУ.
4. Методы коррекции ошибок в ОКС№7.
5. ЦСК EWSD. Общая характеристика и устройство

Критерии оценивания для заочной формы обучения:

Обучающиеся заочной формы обучения допускаются к сдаче зачета при условии выполнения всех лабораторных работ 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.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. Росляков, А. В. Системы коммутации [Электронный ресурс] : учеб. пособие по дисциплине "Сети связи и системы коммутации" по направлению подготовки 11.03.02 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" [для бакалавров дневного и заоч. отд-ний]. / А. В. Росляков ; ПГУТИ, Каф. АЭС. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1,91 Мб). - Самара : ИНУЛ ПГУТИ, 2017. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. издания 2017 г. - Режим доступа: http://elib.psuti.ru/Roslyakov_Sistemy_kommutacii_uchebno_posobie2.pdf, свободный.
2. Росляков, А. В. Конспект лекций по учебной дисциплине "Сигнализация в цифровых сетях" по специальности 210406 "Сети связи и системы коммутации" [Электронный ресурс] /

А. В. Росляков ; ПГУТИ, Каф. АЭС. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1,45 Мб). - Самара : ИНУЛ ПГУТИ, 2015. - 128 с. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. издания 2013 г. - Режим доступа:
http://elib.psuti.ru/Roslyakov_Signalizaciya_v_cifrovyh_setyah_konspekt_lekcij.pdf, свободный. - Библиогр.: с. 128 (12 назв.).
 3. А.Берлин. Телекоммуникационные сети и устройства/ Курс дистанционного обучения. URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/1155/269/info>

Дополнительная литература:

4. Росляков, А. В. Конспект лекций по учебной дисциплине "Системы коммутации" [Электронный ресурс]. Ч. 2 / Александр Владимирович Росляков ; ПГУТИ, Каф. АЭС; Самара : ИНУЛ ПГУТИ, 2011. - Библиогр.: с. 140 (11 назв.).
5. Баркун М.А., Ходасевич О. Р. Цифровые системы синхронной коммутации. – М.: Эко-Трендз, 2001. – 190 с.
6. Прозоров В.М., Стебленко А.И., Абилов А. В. Общеканальная система сигнализации № 7//Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2008. - 152 с.

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

Для проведения лекционных занятий используется аудиторный фонд физико-технического института.

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Аудитория (к.323)	Лекции	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска.
Лаборатория (к.414)	Лабораторные работы	Учебная мебель, доска аудиторная, моноблок ThinkCentre (12 шт) Макеты цифровых систем коммутации «Элком», М200. 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.
Читальный зал № 2 (физико-математический корпус)	Самостоятельная работа	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт., принтер – 1 шт., сканер- 1 шт.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫдисциплины Основы цифровой коммутации на 6 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	-
лабораторных	32
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	23,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	-

Форма(ы) контроля:

зачет _____ 6 _____ 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	4	5	6	7	8	9	10
1.	Принципы цифровой коммутации каналов	2	-	4	4	[2]:4.1	[2]:4.1	тест
2.	Абонентские модули ЦСК	2	-	4	4	[2]:4.2	[2]:4.2	тест
3.	Принципы построения цифровых коммутационных полей	4	-	8	4	[1]:3.1 [2]:4.5	[1]:3.1 [2]:4.5 [3]: Л.2	тест
4.	Принципы построения систем управления в ЦСК	2	-	4	4	[2]:4.7, 9.2	[2]:4.7, 9.2 [3]: Л.1	тест
5	Программное обеспечение ЦСК	2	-	8	4	[2]:9.1	[2]:9.1 [3]: Л.3,4	тест
6	Сигнализация в ЦСК	4	-	4	3,8	[1]:2.6 [2]:8.1 – 8.4	[1]:2.6 [2]:8.1 – 8.4 [3]: Л.5	тест
	Всего часов:	16	-	32	23,8			

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Основы цифровой коммутации на 3 сессию 5 курса

заочная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	10
практических/ семинарских	-
лабораторных	10
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	47,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	4

Форма(ы) контроля:

зачет _____ 3 _____ сессия 5 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.	Принципы цифровой коммутации каналов	2	-	-	8	[2]:4.1	[2]:4.1	тест
2.	Абонентские модули ЦСК	2	-	2	8	[2]:4.2	[2]:4.2	тест
3.	Принципы построения цифровых коммутационных полей	2	-	2	8	[1]:3.1 [2]:4.5	[1]:3.1 [2]:4.5 [3]: Л.2	тест
4.	Принципы построения систем управления в ЦСК	2	-	2	8	[2]:4.7, 9.2	[2]:4.7, 9.2 [3]: Л.1	тест
5.	Программное обеспечение ЦСК		-	2	8	[2]:9.1	[2]:9.1 [3]: Л.3,4	тест
6.	Сигнализация в ЦСК	2	-	2	7,8	[1]:2.6 [2]:8.1 – 8.4	[1]:2.6 [2]:8.1 – 8.4 [3]: Л.5	тест
Всего часов:		10	-	10	47,8			

Рейтинг – план дисциплины

Основы цифровой коммутации

специальность Инфокоммуникационные технологии и системы связи
курс 3, семестр 6

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль I Цифровые системы коммутации (ЦСК). Общие принципы построения и функционирования.				
Текущий контроль				
1. Выполнение лабораторных работ	2	5	0	10
2. Выполнение расчетов, оформление и защита отчетов по лабораторным работам	3	5	0	15
Рубежный контроль				
1. Письменное тестирование	25	1	0	25
Модуль II Современные зарубежные и отечественные ЦСК.				
Текущий контроль				
1. Выполнение лабораторных работ	2	5	0	10
2. Выполнение расчетов и оформление отчетов по лабораторным работам	3	5	0	15
Рубежный контроль				
1. Письменное тестирование	25	1	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