

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»  
(СПбГУТ)**

Кафедра \_\_\_\_\_ Радиосвязи и вещания  
(полное наименование кафедры)

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор – проректор по учебной работе  
  
Г.М. Машков  
«25» 07 2018 г.

Регистрационный №\_18.04/1491-Д

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Приемо-передающие устройства

(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

11.04.01 Радиотехника

(код и наименование направления подготовки / специальности)

магистр

(квалификация)

Радиотехнические системы

(направленность / профиль образовательной программы)

очная форма

(форма обучения)

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности) подготовки «11.04.01 Радиотехника», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.10.2014 № 1409, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Приемо-передающие устройства» является: изучение принципов построения приемо-передающих устройств (ППУ) радиотехнических систем различного назначения

Эта цель достигается путем решения следующих(ей) задач(и):

научиться устанавливать взаимосвязи технических параметров и характеристик радиоприемных и радиопередающих устройств с учетом реальных условий проектирования, производства и эксплуатации аппаратуры.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенции, установленные ФГОС ВО

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции
1	ПК-4	способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов
2	ПК-5	готовностью к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов
3	ПК-18	способностью проводить лабораторные и практические занятия с обучающимися, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров

Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Код компетенции	знать	уметь	владеть
ПК-4	методику организации и проведения экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	проводить экспериментальные исследования с применением современных средств и методов	навыками работы с современным радиотехническим оборудованием и методикой проведения экспериментальных исследований
ПК-5	методику разработки рекомендаций по практическому использованию полученных результатов	осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	методикой сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем

ПК-18	методику проведения лабораторных и практических занятий с обучающимися	проводить лабораторные и практические занятия с обучающимися, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров	руководством выпускных квалификационных работ бакалавров
-------	--	---	--

#### Дополнительные компетенции

Таблица 3

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции
1	ПСК-2	способности самостоятельно ставить задачу моделирования радиотехнических устройств и систем, и использовать для ее решения современные компьютерные средства
2	ПСК-3	способности грамотно формулировать задачи и направления исследования радиотехнических систем и их реализации на современной элементной базе, умения предлагать пути решения поставленных задач, и отстаивать свою точку зрения

#### Планируемые результаты обучения

Таблица 4

Код компетенции	знать	уметь	владеть
ПСК-2	основные элементы общей задачи приема и элементы задачи синтеза и анализа радиотехнических систем, методы анализа и синтеза радиотехнических систем, современные компьютерные средства	выполнять моделирование и реализацию радиотехнических систем с использованием современных программных и аппаратных средств	способностью самостоятельно ставить задачу моделирования радиотехнических устройств и систем, и использовать для ее решения современные компьютерные средства
ПСК-3	современные методы исследования современных радиотехнических систем, алгоритмы преобразования сигналов и современную элементную базу	формулировать задачи и направления исследования радиотехнических систем, решать задачи по данной тематике	методами решения радиотехнических задач, пакетами прикладных программ

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 5

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры
			1
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ	144	144
<b>Контактная работа с обучающимися</b>		47.35	47.35

в том числе:		
Лекции	12	12
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	14	14
Защита контрольной работы		-
Защита курсовой работы		-
Защита курсового проекта	3	3
Промежуточная аттестация	2.35	2.35
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СРС)</b>	<b>63</b>	<b>63</b>
в том числе:		
Курсовая работа		-
Курсовой проект	25	25
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала.	38	38
Подготовка к промежуточной аттестации	33.65	33.65
<b>Вид промежуточной аттестации</b>		Экзамен

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 6

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела	№ семестра		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Раздел 1. Принципы построения ППУ	Задачи решаемые ППУ наземных и спутниковых систем связи и вещания, радиолокационных, радиометрических и радионавигационных систем. Модели сигналов в ППУ. Основные технико-эксплуатационные показатели ППУ. Основы построения ППУ радиотехнических систем.	1		
2	Раздел 2. Устройства приема и обработки радиосигналов	Входные устройства, интегральные малошумящие усилители и преобразователи частоты, детекторы радиосигналов, особенности приема сигналов с различными видами модуляции, регулировки и индикаторы в УПОРС.	1		
3	Раздел 3. Устройства генерирования и формирования радиосигналов	Усилители мощности, автогенераторы и устройства стабилизации частоты, синтезаторы частот, формирование сигналов различных видов модуляции, системы управления УГФРС.	1		

4	Раздел 4. Особенности проектирования и эксплуатации ППУ	Принципы построения ППУ радиотехнических систем различного назначения. Выбор и обоснование структурных схем приемо-передающих трактов радиотехнических систем различного назначения. Модели элементной базы ППУ. Разработка, проектирование и компьютерное моделирование малошумящих усилителей и преобразователей СВЧ. Разработка и проектирование мощных УВЧ, модуляторов и детекторов, блоков управления и синтезаторов частоты .	1		
---	--	--	---	--	--

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 7

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1	Проектирование и конструирование телекоммуникационных систем и устройств
2	Радиотехнические системы передачи информации
3	Системы радиуправления
4	Цифровые системы радиодоступа

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

Очная форма обучения

Таблица 8

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплин	Лек-ции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семи-нары	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Принципы построения ППУ	4	4	2		4	14
2	Раздел 2. Устройства приема и обработки радиосигналов	4	4	6		6	20
3	Раздел 3. Устройства генерирования и формирования радиосигналов	2	4	4		6	16
4	Раздел 4. Особенности проектирования и эксплуатации ППУ	2	4	2		22	30
Итого:		12	16	14	-	38	80

## 6. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 9

№ п/п	Номер раздела (темы)	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	1	Изучение радиостанции подвижной связи СВ диапазона	2
2	2	Исследование системы автоматической регулировки усиления приемника	2

3	2	Исследование системы ФАПЧ и детектора ЧМ сигналов на ее основе	2
4	2	Исследование характеристик радиоприемного устройства	2
5	3	Исследование автогенератора с частотной модуляцией	2
6	3	Исследование генератора с внешним возбуждением на биполярном транзисторе	2
7	4	Исследование аналого-цифрового преобразования радиосигналов	2
Итого:			14

## 7. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 10

№ п/п	Номер раздела (темы)	Наименование практических занятий (семинаров)	Всего часов
1	1	Сравнительный анализ структур радиотрактов радиотехнических и телекоммуникационных систем, разработка структурной схемы синтезатора частот.	4
2	2	Разработка структурной схемы приемника, расчет преселектора, расчет преобразователя частоты, расчет детектора.	4
3	3	Разработка структурной схемы передатчика, расчет модуляторов, расчет синтезаторов частоты, расчет усилителей мощности, расчет согласующих устройств.	4
4	4	Оценка эффективности и надежности и выбор оптимальных вариантов построения приемо-передающих устройств.	4
Итого:			16

## 8. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом предусмотрен курсовой проект.

### Подготовка к курсовому проектированию.

Курсовое проектирование должно способствовать закреплению, углублению и обобщению знаний, полученных студентами за время обучения, и применению этих знаний к комплексному решению конкретной практической задачи. Системой курсовых проектов студент подготавливается к выполнению более сложной задачи - дипломного проектирования. Курсовое проектирование должно также прививать студентам навыки производства расчетов, составления технико-экономических записок.

Курсовой проект должен состоять из графической части и расчетно-объяснительной записки. Графический материал должен быть выполнен с учетом требований ЕСКД. В пояснительной записке должны быть обоснованы все технические решения и представлены расчеты, подтверждающие правильность выбора.

Эти обоснования проекта могут быть представлены в виде сравнительных характеристик выбранного решения с другими имеющимися или возможными вариантами, показом их преимуществ и простоты изготовления на существующем оборудовании, удобства эксплуатации, ремонта и техники безопасности работы.

Изложение пояснительной записки должно быть технически грамотным, четким

и сжатым.

Таблица 11

№ п/п	Тема курсового проекта (работы)
1	Передающие устройства базовых модулей радиотелефонов.
2	Приемные устройства радиотелефонов.
3	Приемо-передающие тракты радиостанций СВ-диапазонов волн.

## 9. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 12

№ раздела дисциплины	Содержание СРС	Форма контроля	Всего часов
1	Модели сигналов в ППУ. Классификация задач ППУ наземных и спутниковых систем связи и вещания, радиолокационных, радиометрических и радионавигационных систем	экзамен	4
2	Анализ функционирования устройств приема и обработки радиосигналов	экзамен	6
3	Анализ функционирования устройств генерирования и формирования радиосигналов	экзамен	6
4	Выбор и обоснование структурных схем приемо-передающих трактов радиотехнических систем различного назначения.	экзамен	6
4	Разработка и проектирование мощных УВЧ, модуляторов и детекторов, блоков управления и синтезаторов частоты .	экзамен	8
4	Разработка, проектирование и компьютерное моделирование малошумящих усилителей и преобразователей СВЧ.	экзамен	8
Итого:			38

## 10. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для самостоятельной работы по дисциплине рекомендовано следующее учебно-методическое обеспечение:

- Положение о самостоятельной работе студентов в Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича;
- рекомендованная основная и дополнительная литература;
- конспект занятий по дисциплине;
- слайды-презентации и другой методический материал, используемый на занятиях;
- методические рекомендации по подготовке письменных работ, требования к их содержанию и оформлению (реферат, эссе, контрольная работа) ;
- фонды оценочных средств;
- методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов;
- методические рекомендации по подготовке и защите курсовой работы (проекта).



## **11. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

Фонд оценочных средств разрабатывается в соответствии с локальным актом университета "Положение о фонде оценочных средств" и является приложением к рабочей программе дисциплины.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине включает в себя:

- 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;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценки сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

## **12. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### 12.1. Основная литература:

1. Основы радиосвязи и телевидения. Часть 1. Основы радиосвязи, радиопередающие и радиоприемные устройства [Электронный ресурс] : учебное пособие. - [Б. м.] : Северо-Кавказский федеральный университет, 2014 - . - ISBN 978-5-7264-1051-7. Основы радиосвязи и телевидения. Часть 1. Основы радиосвязи, радиопередающие и радиоприемные устройства / Велигоша А. В. - 2014. - 162 с. - Б. ц. Книга находится в Премиум-версии ЭБС IPRbooks.
2. Фалько, А. И. Основы радиоприема [Электронный ресурс] : учебное пособие / Фалько А. И. - Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. - 279 с. - Б. ц. Книга находится в Премиум-версии ЭБС IPRbooks.

### 12.2. Дополнительная литература:

1. Кузнецов, М. А. Радиоприемники АМ, ОМ, ЧМ сигналов [Текст] : пособие по проектированию / М. А. Кузнецов, Р. С. Сенина. - 7-е изд., испр. и перераб. - СПб. : Линк, 2006. - 120 с. : ил. - Библиогр. : с. 108. - 83.05 р. Прил. : с. 109-118
2. Афанасьев, Алексей Иванович. Устройства генерирования и формирования радиосигналов в системах подвижной связи [Текст] : учеб. пособие / А. И.

- Афанасьев, А. Е. Рыжков ; ред. А. Е. Рыжков ; рец. Ю. А. Ковалгин ; Федер. агентство связи, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "С.-Петербург. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2008. - 143 с. : ил. - Библиогр.: с. 140 . - (в обл.) : 154.54 р.
3. Гринев, В. В. Техника радиоприема [Текст] : методические указания к лабораторным работам / В. В. Гринев, М. А. Кузнецов, В. М. Устищенко ; рец. В. И. Жемчугов ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2012. - 91 с. - 249.51 р.
4. Микушин, А. В. Схемотехника мобильных радиостанций [Электронный ресурс] : монография / Микушин А. В. - Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. - 288 с. - ISBN 978-5-91434-035-0 : Б. ц. Книга находится в Премиум-версии ЭБС IPRbooks.

### **13. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» из указанного перечня являются рекомендуемыми дополнительными (вспомогательными) источниками официальной информации, размещенной на легальных основаниях с открытым доступом. За полноту содержания и качество работу сайтов несет ответственность правообладатель.

Таблица 13

<b>Наименование ресурса</b>	<b>Адрес</b>
Международная электротехническая комиссия (МЭК)	<a href="http://www.iec.ch/">www.iec.ch/</a>

### **14. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

#### 14.1. Программное обеспечение дисциплины:

- Open Office
- Google Chrome

#### 14.2. Информационно-справочные системы:

- ЭБС iBooks (<https://ibooks.ru>)
- ЭБС IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>)
- ЭБС Лань (<https://e.lanbook.com/>)
- ЭБС СПбГУТ (<http://lib.spbgut.ru>)

## **15. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### **15.1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины**

Важным условием успешного освоения дисциплины «Приемо-передающие устройства» является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Все задания, включая вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующего аудиторного занятия (лекции, практического занятия), что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

### **15.2. Подготовка к практическим занятиям**

Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке пройденного материала (материала лекций, практических занятий), а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

Необходимо понимать, что невозможно во время аудиторных занятий изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов, и при изучении дисциплины недостаточно конспектов занятий. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

### **15.3. Рекомендации по работе с литературой**

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е.

просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения. В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет. Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;

- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

#### 15.4. Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

### 16. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 14

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий и лабораторий	Наименование оборудования
1	Лекционная аудитория	Аудио-видео комплекс
2	Аудитории для проведения групповых и практических занятий	Аудио-видео комплекс
3	Лаборатория приема и обработки радиосигналов; Лаборатория радиоприемных устройств; Лаборатория электроакустики и звукового вещания	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
4	Компьютерный класс	Персональные компьютеры
5	Аудитория для курсового и дипломного проектирования	Персональные компьютеры
6	Аудитория для самостоятельной работы	Компьютерная техника
7	Читальный зал	Персональные компьютеры