

**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,  
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»  
(СПбГУТ)**

Кафедра Интеллектуальных систем автоматизации и управления  
(полное наименование кафедры)



УТВЕРЖДАЮ  
И.о. первого проректора

*С.И. Ивасишин*  
С.И. Ивасишин

1» 04 2022г.

Регистрационный № 22.02/238-Д

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Аналоговые устройства автоматики

(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

09.03.02 Информационные системы и технологии

(код и наименование направления подготовки / специальности)

бакалавр

(квалификация)

Системное и прикладное программирование информационных систем

(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 «09.03.02 Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 926, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Аналоговые устройства автоматики» является:

приобретение навыков разработки и применения аналоговых устройств автоматики, изучение процесса разработки электронных схем аналоговых устройств с помощью систем автоматизированного проектирования, знакомство с современной элементной базой аналоговых интегральных схем как составного элемента цифровых систем и систем на кристалле (СНК)

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

приобретении знаний и навыков в разработке аналоговых устройств на основе данных об их электрических характеристиках и функционировании; освоении методов расчета электронных устройств на основе аналоговой элементной базы с последующим их моделированием в различных специализированных средах; осуществления проектно-конструкторской, производственно-технологической и научно-исследовательской видам профессиональной деятельности, которые необходимы студентам для успешной деятельности в области разработки различных систем для автоматизации и информатизации предприятий .

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Аналоговые устройства автоматики» Б1.В.18 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «09.03.02 Информационные системы и технологии». Изучение дисциплины «Аналоговые устройства автоматики» опирается на знания дисциплин(ы) «Высшая математика».

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции
1	ПК-27	Способность разрабатывать программно-алгоритмическое обеспечение для киберфизических систем и сред

### Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

ПК-27.1	Знать: назначение и принципы построения киберфизических систем и сред
ПК-27.2	Уметь: разрабатывать программно-алгоритмическое обеспечение киберфизических сред виртуальных предприятий и организаций
ПК-27.3	Владеть: навыками формирования интероперабельных киберфизических систем и сред

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 3

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры
			5
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	108	108
<b>Контактная работа с обучающимися</b>		50.25	50.25
в том числе:			
Лекции		20	20
Практические занятия (ПЗ)		16	16
Лабораторные работы (ЛР)		14	14
Защита контрольной работы			-
Защита курсовой работы			-
Защита курсового проекта			-
Промежуточная аттестация		0.25	0.25
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СРС)</b>		57.75	57.75
в том числе:			
Курсовая работа			-
Курсовой проект			-
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала		49.75	49.75
Подготовка к промежуточной аттестации		8	8
<b>Вид промежуточной аттестации</b>			Зачет

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	№ семестра		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Раздел 1. Введение в аналоговую схемотехнику.	Общие сведения о направлениях развития современной электроники в нашей стране и за рубежом. Этапы развития. Классификация и виды электронных устройств (ЭУ). Компоненты ЭУ. Назначение САПР для схемотехнического моделирования Multisim и MicroCap. Знакомство с интерфейсом и основными элементами управления. Построение аналоговых схем и настройка режимов моделирования.	5		

2	Раздел 2. Пассивные и активные элементы аналоговой схемотехники.	Назначение и типы пассивных элементов: резистор, конденсатор, катушка индуктивности, диод, стабилитрон. Расчет цепей, содержащих пассивные элементы: резистивные делители; одно- и двухзвеньевые RC и LC фильтры нижних и верхних частот, полосовые, режекторные и фазовые фильтры. Назначение и типы активных элементов. Биполярный транзистор: основные параметры, режимы работы и типы включения (ОБ, ОЭ, ОК). Усилители на биполярных транзисторах. Составной транзистор (схема Дарлингтона). Стабилизатор напряжения и источник стабильного тока на биполярных транзисторах. Полевой транзистор: с управляющим рп-переходом (JFET) и с изолированным затвором (MOSFET).	5		
3	Раздел 3. Функциональные блоки аналоговой схемотехники.	Идеальный операционный усилитель (ОУ). Включение ОУ: неинвертирующее и инвертирующее. Интегратор, дифференциатор, сумматор и дифференциальный усилитель на ОУ. Инструментальный усилитель на ОУ. Цепи питания ОУ. Стабилизаторы напряжения и тока на основе ОУ. Трансимпедансный усилитель на ОУ. Активные выпрямители и фильтры на ОУ. Пиковый детектор на ОУ. Компаратор напряжения. Компаратор с гистерезисом (триггер Шмитта) и его применение. Генератор линейно изменяющегося напряжения на транзисторе и интеграторе. Генератор треугольных импульсов. Генератор прямоугольных импульсов на ОУ и на микросхеме-таймере.	5		

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 5

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1	Универсальные программируемые интегральные схемы в киберфизических системах

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

Очная форма обучения

Таблица 6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лек-ции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семи-нары	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Введение в аналоговую схемотехнику.	4		2		12.5	18.5
2	Раздел 2. Пассивные и активные элементы аналоговой схемотехники.	8	8	4		12.5	32.5
3	Раздел 3. Функциональные блоки аналоговой схемотехники.	8	8	8		24.75	48.75
Итого:		20	16	14	-	49.75	99.75

## 6. Лекции

Очная форма обучения

Таблица 7

№ п/п	Номер раздела	Тема лекции	Всего часов
1	1	Общие сведения о направлениях развития современной электроники в нашей стране и за рубежом. Этапы развития. Классификация и виды электронных устройств (ЭУ). Компоненты ЭУ.	2
2	1	Назначение САПР для схемотехнического моделирования Multisim и MicroCap. Знакомство с интерфейсом и основными элементами управления. Построение аналоговых схем и настройка режимов моделирования.	2
3	2	Назначение и типы активных элементов. Биполярный транзистор: основные параметры, режимы работы и типы включения (ОБ, ОЭ, ОК). Усилители на биполярных транзисторах. Составной транзистор (схема Дарлингтона).	2
4	2	Назначение и типы пассивных элементов: резистор, конденсатор, катушка индуктивности, диод, стабилитрон. Расчет цепей, содержащих пассивные элементы: резистивные делители; одно- и двухзвеньевые RC и LC фильтры нижних и верхних частот, полосовые, режекторные и фазовые фильтры.	2
5	2	Полевой транзистор: с управляющим рп-переходом (JFET) и с изолированным затвором (MOSFET).	2
6	2	Стабилизатор напряжения и источник стабильного тока на биполярных транзисторах.	2
7	3	Идеальный операционный усилитель (ОУ). Включение ОУ: неинвертирующее и инвертирующее. Интегратор, дифференциатор, сумматор и дифференциальный усилитель на ОУ. Инструментальный усилитель на ОУ. Цепи питания ОУ.	2
8	3	Стабилизаторы напряжения и тока на основе ОУ. Трансимпедансный усилитель на ОУ.	2
9	3	Активные выпрямители и фильтры на ОУ. Пиковый детектор на ОУ. Компаратор напряжения. Компаратор с гистерезисом (триггер Шмитта) и его применение.	2
10	3	Генератор линейно изменяющегося напряжения на транзисторе и интеграторе. Генератор треугольных импульсов. Генератор прямоугольных импульсов на ОУ и на микросхеме-таймере.	2
Итого:			20

## 7. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 8

№ п/п	Номер раздела	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	1	Исследование системы автоматизированного моделирования Multisim. Моделирование резистивного делителя.	2
2	2	Исследование характеристик RC и LC фильтров.	4
3	3	Исследование стабилизаторов напряжения и тока.	4
4	3	Исследование генераторов сигналов.	4

Итого:	14
--------	----

## 8. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 9

№ п/п	Номер раздела	Тема занятия	Всего часов
1	2	Расчет усилителей на транзисторах и ОУ.	4
2	2	Расчет активных фильтров на транзисторах и ОУ.	4
3	3	Расчет стабилизаторов напряжения на транзисторах и ОУ.	4
4	3	Расчет генераторов линейно изменяющегося напряжения и прямоугольных импульсов.	4
Итого:			16

## 9. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Рабочим учебным планом не предусмотрено

## 10. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 10

№ п/п	Номер раздела	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля	Всего часов
1	1	Подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала	Опрос	12.5
2	2	Подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала	Опрос	12.5
3	3	Подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала	Опрос	12.5
4	3	Подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала	Опрос	12.25
Итого:				49.75

## 11. Перечень учебно-методического обеспечения 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;

## **12. 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 (Приложение А) 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.

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

### 13.1. Основная литература:

#### 1. Старостин, А. А.

Технические средства автоматизации и управления : [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. А. Старостин, Лаптева.А.В. - Екатеринбург : УрФУ, 2015. - 168 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/99029>. - ISBN 978-5-7996-1498-0 : Б. ц. Книга из коллекции УрФУ - Инженерно-технические науки. Рекомендовано методическим советом УрФУ для студентов, обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки 27.03.04 — Управление в технических системах

#### 2. Верховая, Галина Викторовна.

Аналоговые устройства автоматики : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. В. Верховая, С. В. Акимов, К. В. Белоус ; рец.: Д. В. Волошинов, В. И. Курносков ; Федер. агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А.



Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2019. - 67 с. : ил. - 365.39 р.

### 13.2. Дополнительная литература:

1. Росадо, Л.

Физическая электроника и микроэлектроника : пер. с исп. / Л. Росадо ; ред. В. А. Терехов ; пер. С. И. Баскаков. - М. : Высш. шк., 1991. - 351 с. : ил. - ISBN 5-06-000820-7 : 2.90 р. - Текст : непосредственный.

2. Шалыгин, А. С.

Устойчивость динамических систем автоматического управления : [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. С. Шалыгин, В. А. Санников. - Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2015. - 162 с. - URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=75170](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=75170). - ISBN 978-5-85546-856-4 : Б. ц. Книга из коллекции БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова - Инженерно-технические науки

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

- [www.sut.ru](http://www.sut.ru)
- [lib.spbgut.ru/jirbis2\\_spbgut](http://lib.spbgut.ru/jirbis2_spbgut)

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

### 15.1. Программное обеспечение дисциплины:

- Open Office
- Google Chrome

### 15.2. Информационно-справочные системы:

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

### 15.3. Дополнительные источники

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

### 16.1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины «Аналоговые устройства

автоматики» 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.

## 16.2. Подготовка к лекциям

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета, как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

### 16.3. 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.

### 16.4. 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 обучающегося 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, опорными 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 подтверждение 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).

#### 16.5. 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).

## 17. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 11

№ 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	Компьютерный класс	Персональные компьютеры
4	Аудитория для курсового и дипломного проектирования	Персональные компьютеры
5	Аудитория для самостоятельной работы	Компьютерная техника
6	Читальный зал	Персональные компьютеры