

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 №_18.04/706-Д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

_____ Волновые процессы в материальных средах _____

(наименование дисциплины)

_____ образовательная программа высшего образования _____

_____ 11.03.01 Радиотехника _____

(код и наименование направления подготовки / специальности)

_____ бакалавр _____

(квалификация)

_____ Аудиовизуальная техника _____

(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 «11.03.01 Радиотехника», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.03.2015 № 179, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Волновые процессы в материальных средах» является:

изучение физических основ волновых процессов в упругих средах, колебаний механических систем, факторов, определяющих распространение, затухание и излучение звука. Дисциплина «Волновые процессы в материальных средах» обеспечивает формирование фундамента подготовки будущих специалистов в области современных технологий электроакустики, акустики помещений, радиовещания, кинематографа, шоу-бизнеса. Она должна способствовать развитию творческих способностей студентов, умению формулировать и решать задачи в рамках изучаемой специальности, умению творчески применять и самостоятельно повышать уровень своих знаний.

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

на основе фундаментализации, интенсификации и индивидуализации процесса обучения путём внедрения в нее и эффективного использования последних достижений теории волновых процессов. В результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, умения и навыки, позволяющие проводить самостоятельный анализ поставленной задачи и определять методы и средства для ее решения.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Волновые процессы в материальных средах» Б1.В.ДВ.02.01 является дисциплиной по выбору вариативной части блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.01 Радиотехника». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Физика».

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	ОПК-2	способностью выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат
2	ПК-1	способностью выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ

Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Код компетенции	знать	уметь	владеть
ОПК-2	- основные характеристики волновых процессов; уравнения плоской и сферической волн; - свойства интерференции и дифракции; - условия образования стоячих волн	решать волновые уравнения; использовать на практике принцип Гюйгенса	методами анализа процесса распространения звуковых колебаний
ПК-1	- закон Снелла и принцип Ферма; - свойства электромагнитного излучения; - законы отражения, поглощения и прохождения звуковых волн;	рассчитывать энергию электромагнитных колебаний;	методами расчета характеристик электромагнитного излучения

Дополнительные компетенции

Таблица 3

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции
1	ПСК-7	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат

Планируемые результаты обучения

Таблица 4

Код компетенции	знать	уметь	владеть
ПСК-7	физические основы голографии.	определять основные характеристики акустических волн	методиками формирования различных типов голограмм

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 5

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры
			4
Общая трудоемкость		3 ЗЕТ	108
Контактная работа с обучающимися		36.35	36.35
в том числе:			
Лекции		14	14
Практические занятия (ПЗ)		12	12
Лабораторные работы (ЛР)		8	8
Защита контрольной работы			-
Защита курсовой работы			-
Защита курсового проекта			-

Промежуточная аттестация	2.35	2.35
Самостоятельная работа обучающихся (СРС)	38	38
в том числе:		
Курсовая работа		-
Курсовой проект		-
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
Вид промежуточной аттестации		Экзамен

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 6

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела	№ семестра		
			0	0/3	3
1	Раздел 1. Образование и распространение волн в упругой среде	- Волновой процесс - Продольные и поперечные волны - Основные характеристики волновых процессов - Уравнение плоской и сферической волн	4		
2	Раздел 2. Волновое уравнение	- Анализ процесса распространения звука - Вывод волнового уравнения - Решения волнового уравнения - Скорость распространения упругих волн в твердой среде	4		
3	Раздел 3. Интерференция и дифракция	- Принцип Гюйгенса - Интерференция - Дифракция - Стоячие волны	4		
4	Раздел 4. Волновые пакеты	- Образование волновых пакетов - Групповая скорость - Диспергирующие среды	4		
5	Раздел 5. Энергия упругой волны	- Перенос энергии колебаний - Вектор Умова - Интенсивность волны	4		
6	Раздел 6. Отражение и преломление световых волн	- Закон Снелла - Принцип Ферма	4		
7	Раздел 7. Поляризация	- Виды поляризации - Двойное лучепреломление - Поляризаторы - Аномальное преломление	4		
8	Раздел 8. Электромагнитные волны	- Электромагнитная индукция - Диэлектрическая проницаемость - Магнитная проницаемость - Вектор Пойнтинга - Виды электромагнитного излучения	4		

9	Раздел 9. Акустические колебания и волны	- Основные характеристики акустических волн - Уровни звукового давления и интенсивности - Кривая абсолютного порога слышимости - Распространение и затухание звуковых волн - Отражение, поглощение и прохождение звука - Рефракция звуковых волн - Дифракция звуковых волн - Рассеяние	4		
10	Раздел 10. Поверхностные волны	- Виды поверхностных волн - Волны Рэлея и Лява - Поверхностные акустические волны (ПАВ)	4		
11	Раздел 11. Голография	- Физические основы голографии - Осевые голограммы Габора - Внеосевые голограммы Лейта и Упатниекса - Голограммы Денисюка	4		

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 7

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1	Акустика
2	Аудиотехника
3	Зрительно-слуховое восприятие аудиовизуальных программ
4	Общая теория связи

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. Образование и распространение волн в упругой среде	2	2			4	8
2	Раздел 2. Волновое уравнение	2				4	6
3	Раздел 3. Интерференция и дифракция	1		4		2	7
4	Раздел 4. Волновые пакеты	1				2	3
5	Раздел 5. Энергия упругой волны	1	2	4		2	9
6	Раздел 6. Отражение и преломление световых волн	1				2	3
7	Раздел 7. Поляризация	1	2			4	7
8	Раздел 8. Электромагнитные волны	1	2			6	9
9	Раздел 9. Акустические колебания и волны	2	4			8	14
10	Раздел 10. Поверхностные волны	1				2	3
11	Раздел 11. Голография	1				2	3

Итого:	14	12	8	-	38	72
--------	----	----	---	---	----	----

6. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 9

№ п/п	Номер раздела (темы)	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	3	Сложение колебаний	4
2	5	Гармонический анализ колебаний	4
Итого:			8

7. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 10

№ п/п	Номер раздела (темы)	Наименование практических занятий (семинаров)	Всего часов
1	1	Образование и распространение волн в упругой среде	2
2	5	Энергия упругой волны	2
3	7	Поляризация	2
4	8	Электромагнитные волны	2
5	9	Акустические колебания и волны	4
Итого:			12

8. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Рабочим учебным планом не предусмотрено

9. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 11

№ раздела дисциплины	Содержание СРС	Форма контроля	Всего часов
1	Образование и распространение волн в упругой среде		4
2	Волновое уравнение	Контрольные вопросы	4
3	Интерференция и дифракция	Контрольные вопросы	2
4	Волновые пакеты	Контрольные вопросы	2
5	Энергия упругой волны	Контрольные вопросы	2
6	Отражение и преломление световых волн	Контрольные вопросы	2
7	Поляризация	Контрольные вопросы	4
8	Электромагнитные волны	Контрольные вопросы	6
9	Акустические колебания и волны	Контрольные вопросы	8

10	Поверхностные волны	Контрольные вопросы	2
11	Голография	Контрольные вопросы	2
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;

11. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Фонд оценочных средств разрабатывается в соответствии с Методическими рекомендациями по формированию ФОС и приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017г. № 301 г. Москва "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры" 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.

- Контрольно-измерительные материалы (тесты)

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

12.1. Основная литература:

1. Никамин, В. А. Волновые процессы в материальных средах [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Никамин ; рец.: О. В. Украинский, И. А. Алдошина ; Федер. агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2018. - 110 с. : ил. - 688.37 р.
2. Акустика [Текст] / Ш. Я. Вахитов [и др.] ; ред. Ю. А. Ковалгин ; рец.: К. Е. Абакумов, Н. И. Иванов. - М. : Горячая линия-Телеком, 2009. - 661 с. : ил. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 646-655. - ISBN 978-5-9912-0093-6 (в пер.) : 501.93 р.

12.2. Дополнительная литература:

1. Савельев И. В. Курс общей физики [Текст] : учеб. пособие для вузов : в 5 кн. / И. В. Савельев. - 4-е изд., перераб. - М. : Наука : Физматлит. Кн. 4 : Волны. Оптика. - 1998. - 256 с. : ил. - ISBN 5-02-015003-7 (Кн. 4). - ISBN 5-02-015005-3 : 27.00 р., 30.00 р., 70.00 р.
2. Савельев И. В. Курс общей физики [Текст] : учеб. пособие для вузов : в 5 кн. / И. В. Савельев. - М. : Астрель : АСТ. Кн. 4 : Волны. Оптика. - 2006. - 256 с. : ил + Прил. : с. 248-253. - ISBN 5-17-004586-7 (Кн. 4). - ISBN 5-271-01306-5 (Кн. 4). - ISBN 5-271-01033-3 (ООО "Изд-во Астрель"). - ISBN 985-13-5340-X (ООО "Харвест") : 115.70 р.
3. Дубнищев, Ю. Н. Колебания и волны [Текст] : учебное пособие / Ю. Н. Дубнищев. - 2-е изд., перераб. - СПб. : Лань, 2011. - 383 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-1183-2 : 634.70 р.

13. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- www.sut.ru
- lib.spbgut.ru/jirbis2_spbgut

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>)

Чтение лекций по дисциплине «Волновые процессы в материальных средах» желательно проводить в аудитории, оборудованной интерактивным комплексом, и сопровождаться демонстрацией на его экране возможно большего количества иллюстраций, а также видеофайлов, поясняющих суть излагаемого материала. Наглядный материал в значительной мере повышает интерес слушателей к излагаемому материалу и способствует его запоминанию. В конце лекции желательно проверить степень усвоения студентами изложенного материала путем раздачи одного или нескольких тестовых вопросов с несколькими вариантами ответов, для чего нужно зарезервировать 5-10 минут в конце занятия. Такое тестирование, если студенты предупреждены о нем заранее, мобилизует внимание слушателей к излагаемому материалу во время занятия – независимо от результата тестирования. Материал лекций должен рассылаться студентам в электронном виде для повторного прочтения и углубленного анализа.

15. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

15.1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины «Волновые процессы в материальных средах» 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 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.

15.3. 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.

15.4. 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 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).

15.5. 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).

16. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 12

№ 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	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

