

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ

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

Кафедра Конструирования и производства радиоэлектронных средств
(полное наименование кафедры)



Первый проректор проректор по учебной работе
УТВЕРЖДАЮ
Г.М. Машков
2020 г.

Регистрационный №_20.04/98-Д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение конструкционных материалов
(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
(код и наименование направления подготовки / специальности)

бакалавр

(квалификация)

Проектирование и технология радиоэлектронных средств
(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 «11.03.03 Конструирование и технология электронных средств», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 928, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Материаловедение конструкционных материалов» является:

Приобретение знаний и умений предъявлять необходимые требования и выбирать материалы для создания приборов, устройств, конструкций и изделий с учетом необходимых характеристик, области их эксплуатации, условий службы и экономической целесообразности.

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

Изучение закономерностей формирования структуры материалов; понимание процессов, происходящих в материалах при их взаимодействии с полями различной природы, рабочей средой в различных условиях эксплуатации; изучение основных свойств твердых тел; понимание зависимости электрических, магнитных, оптических и механических свойств от степени упорядоченности структуры материала. Освоение методов экспериментальных исследований параметров и характеристик материалов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Материаловедение конструкционных материалов» Б1.В.10 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.03 Конструирование и технология электронных средств». Изучение дисциплины «Материаловедение конструкционных материалов» опирается на знания дисциплин(ы) «Высшая математика»; «Компоненты электронной техники»; «Материалы электронной техники»; «Основы конструирования и технологии производства электронных средств».

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	ОПК-1	Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности
2	ПК-3	Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования

Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

ОПК-1.1	Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы
ОПК-1.2	Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

ОПК-1.3	Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
ПК-3.1	Знает принципы конструирования отдельных узлов и блоков электронных приборов
ПК-3.2	Умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов
ПК-3.3	Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 3

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры
			4
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ	144	144
Контактная работа с обучающимися		52.35	52.35
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		2.35	2.35
Самостоятельная работа обучающихся (СРС)		58	58
в том числе:			
Курсовая работа			-
Курсовой проект			-
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала.		58	58
Подготовка к промежуточной аттестации		33.65	33.65
Вид промежуточной аттестации			Экзамен

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела	№ семестра		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Раздел 1. Введение в материаловедение конструкционных материалов	Определение конструкционных материалов. Назначение, классификация, строение материалов. Кристаллические и аморфные материалы. Свойства материалов (физические, химические, механические, технологические, эксплуатационные.)	4		

2	Раздел 2. Металлические материалы. Черные и цветные металлы. Кристаллизации металлов. Методы исследования металлов.	Строение реальных металлов. Точечные дефекты. Линейные дефекты: Простейшие виды дислокаций – краевые и винтовые. Механизм и закономерности кристаллизации металлов. Условия получения мелкозернистой структуры Строение металлического слитка Физические методы исследования	4		
3	Раздел 3. Общая теория сплавов. Строение, кристаллизация и свойства сплавов. Диаграмма состояния.	Понятие о сплавах и методах их получения Особенности строения, кристаллизации и свойств сплавов: механических смесей, твердых растворов, химических соединений Диаграмма состояния	4		
4	Раздел 4. Железоуглеродистые сплавы. Стали.	Диаграмма состояния железо – углерод. Структуры железоуглеродистых сплавов. Процессы при структурообразовании железоуглеродистых сплавов Классификация, маркировка углеродистых сталей и чугунов. Классификация сталей. Износостойкие стали, пружинные стали, стали устойчивые к воздействию температуры и агрессивных сред. Инструментальные и штамповые стали. Влияние примесей. Назначение легирующих элементов	4		
5	Раздел 5. Виды термической обработки металлов и сплавов. Основы теории термической обработки стали. Химико-термическая обработка стали	История появления композиционных материалов. Область применения. Эксплуатационные характеристики.	4		
6	Раздел 6. Неметаллические конструкционные материалы. Полимеры и пластмассы. Керамика.	Материалы органической и неорганической природы. Керамические и полимерные материалы. Строение, основные свойства и классификация полимерных материалов. Термопласты и реактопласты. Области применения полимеров. Ограничения и перспективы. Керамика.	4		
7	Раздел 7. Композиционные материалы	Композиционные материалы. Общие сведения, классификация. История появления композиционных материалов. Область применения. Эксплуатационные характеристики	4		
8	Раздел 8. Современные конструкционные материалы.	Углепластики. Ситаллы. Микро- и наноразмерные материалы. Покрытия и пленки.	4		

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 5

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин
-------	---

1	Конструирование антенн и антенно-мачтовых сооружений
2	Конструирование антенн и антенно-мачтовых сооружений
3	Обеспечение технологичности конструкций радиоэлектронных средств
4	Основы конструирования и технологии производства электронных средств

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

Очная форма обучения

Таблица 6

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплин	Лек-ции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семи-нары	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Введение в материаловедение конструкционных материалов	2	2			6	10
2	Раздел 2. Металлические материалы. Черные и цветные металлы. Кристаллизации металлов. Методы исследования металлов.	2	2	2		9	15
3	Раздел 3. Общая теория сплавов. Строение, кристаллизация и свойства сплавов. Диаграмма состояния.	2	2	2		6	12
4	Раздел 4. Железоуглеродистые сплавы. Стали.	2	2	4		6	14
5	Раздел 5. Виды термической обработки металлов и сплавов. Основы теории термической обработки стали. Химико-термическая обработка стали	4		2		10	16
6	Раздел 6. Неметаллические конструкционные материалы. Полимеры и пластмассы. Керамика.	4	4			10	18
7	Раздел 7. Композиционные материалы	2	2	2		4	10
8	Раздел 8. Современные конструкционные материалы.	2	2	2		7	13
Итого:		20	16	14	-	58	108

6. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 7

№ п/п	Номер раздела (темы)	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	2	Дефекты структуры реальных металлов, полиморфные и магнитные превращения	2
2	3	Виды термической и химико-термической обработок конструкционных металлических материалов и сплавов РЭС	2
3	4	Изучение механических свойств конструкционных материалов	4
4	5	Изучение устойчивости свойств в агрессивных условиях	2

5	7	Изучение свойств композиционных материалов	2
6	8	Изучение изменения свойств в пленках и покрытиях	2
Итого:			14

7. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 8

№ п/п	Номер раздела (темы)	Наименование практических занятий (семинаров)	Всего часов
1	1	Эксплуатационные свойства конструкционных материалов	2
2	2	Цветные металлы - применение в конструкционных элементах радиоэлектронных систем	2
3	3	Влияние деформаций на механические свойства металлов и сплавов	2
4	4	Классификация и маркировка металлических конструкционных материалов.	2
5	6	Керамические и полимерные материалы	2
6	6	Области применения полимеров	2
7	7	Эксплуатационные характеристики композиционных материалов	2
8	8	Покрытия и пленки в радиотехнике	2
Итого:			16

8. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Рабочим учебным планом не предусмотрено

9. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 9

№ раздела дисциплины	Содержание СРС	Форма контроля	Всего часов
1	Самостоятельное изучение темы физические методы исследования	опрос	4
1	Подготовка к тесту по разделу 1	опрос	2
2	Самостоятельное изучение темы Дефекты структуры реальных металлов, полиморфные и магнитные превращения	опрос	4
2	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе Дефекты структуры реальных металлов, полиморфные и магнитные превращения	отчет	3
2	Подготовка к тесту по разделу 2	опрос	2
3	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе и виды термической и химико-термической обработок конструкционных металлических материалов и сплавов РЭС	отчет	4
3	Подготовка к тесту по разделу 3	опрос	2

4	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе Изучение механических свойств	отчет	4
4	Подготовка к тесту по разделу 4	опрос	2
5	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе Изучение устойчивости свойств в агрессивных условиях	отчет	4
5	Подготовка к тесту по разделу 5	опрос	2
5	Самостоятельное изучение темы специальные свойства конструкционных материалов	опрос	4
6	Подготовка к тесту по разделу 6	опрос	2
6	Самостоятельное изучение темы История развития полимеров	опрос	4
6	Самостоятельное изучение темы экономические и экологические аспекты пленочных технологий	опрос	4
7	Самостоятельное изучение темы новые композиционные материалы для работы в экстремальных условиях	опрос	4
8	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе Изучение изменения свойств в пленках и покрытиях	отчет	3
8	Самостоятельное изучение материалов к разделу 8	опрос	4
Итого:			58

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 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.

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

12.1. Основная литература:

1. Легостаев, Н. С. Материалы электронной техники [Электронный ресурс] : учебное пособие рекомендовано сибирским региональным отделением учебно-методического объединения высших учебных заведений рф по образованию в области радиотехники, электроники, биомедицинской техники и автоматизации для межвузовского использования в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 210100.62 «электроника и наноэлектроника» с профилями «промышленная электроника» и «микроэлектроника и твердотельная электроника» / Н. С. Легостаев. - Москва : ТУСУР, 2014. - 239 с. - ISBN 978-5-86889-679-8 : Б. ц. Книга из коллекции ТУСУР - Инженерно-технические науки

12.2. Дополнительная литература:

1. Богородицкий, Н. П. Электротехнические материалы [Текст] : учеб. для вузов / Н. П. Богородицкий, В. В. Пасынков, Б. М. Тареев. - 7-е изд., перераб., доп. - Л. : Энергоатомиздат, 1985. - 303 с. : ил. - Библиогр.: с. 299. - Алф. указ.: с. 299-302. - (в пер.) : 1.10 р., 300.00 р.
2. Битнер, Л. Р. Материалы и элементы электронной техники [Электронный ресурс] / Л. Р. Битнер. - Москва : ТУСУР, 2003. - 169 с. - Б. ц. Книга из коллекции ТУСУР - Инженерно-технические науки

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 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 «Материаловедение конструкционных материалов» 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 10

№ 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