**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 Физики
(полное наименование кафедры)

СПбГУТ))) Документ подписан простой электронной подписью
Сертификат: 009b47d8b89b08d0f6
Владелец: Киричек Руслан Валентинович
Действителен с 13.02.2023 по 12.02.2028

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор – проректор по учебной работе
_____ А.В. Абилов
«23» 06 2023 г.

Регистрационный № 23.09/211-Д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физические явления в твердотельных структурах
(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

1.3 Физические науки
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Исследователь. Преподаватель-исследователь
(квалификация)

Физическая электроника
(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 «1.3 Физические науки», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20.10.2021 № 951, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Физические явления в твердотельных структурах» является:

Создание и укрепление базовых знаний по основным разделам физики конденсированного состояния: об атомной структуре, электронных свойствах и основных физических явлениях в твердотельных структурах. Формирование у аспиранта научного мировоззрения и физического мышления, умения использовать базовые физические законы, включая законы квантовой физики, для анализа явлений в конденсированных средах, конструктивных взглядов на решение научно-технических проблем современной полупроводниковой микро- и наноэлектроники

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

Изучением принципов квантовой механики, теории конденсированного состояния, устройства электронных приборов различного назначения. Решением научно-технических проблем и задач полупроводниковой микро- и наноэлектроники

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физические явления в твердотельных структурах» 2.1.4.2 относится к обязательной части программы аспирантуры «1.3 Физические науки». Изучение дисциплины «Физические явления в твердотельных структурах» опирается на знания, полученные в ходе освоения дисциплин на предыдущих уровнях профессионального образования.

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

Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 3

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры
			3
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ	144	144
Контактная работа с обучающимися		74	74
в том числе:			
Лекции		36	36
Практические занятия (ПЗ)		36	36

Лабораторные работы (ЛР)		-
Защита контрольной работы		-
Защита курсовой работы		-
Защита курсового проекта		-
Промежуточная аттестация		-
Самостоятельная работа обучающихся (СРС)	70	70
в том числе:		
Курсовая работа		-
Курсовой проект		-
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала	62	62
Подготовка к промежуточной аттестации	8	8
Вид промежуточной аттестации		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. Элементы физики твердого тела	Типы сил взаимодействия между атомами в твердых телах. Металлическая, ионная, ковалентная. Гибридизация атомных орбиталей	3		
2	Раздел 2. Электронная структура полупроводников	Концентрация носителей заряда в полупроводнике. Статистика электронов в полупроводниках.	3		
3	Раздел 3. Явления переноса заряда в твердом теле	Механизмы рассеяния носителей заряда. Электропроводность полу-проводников и металлов.	3		
4	Раздел 4. Контактные явления	Различные типы контактов. Явления на контакте двух разнородных материалов. Контакт металл-диэлектрик, металлдиэлектрик- полупроводник	3		
5	Раздел 5. Оптические и фотоэлектрические явления в полупроводниках	Поглощение и испускание света полупроводниками. Механизм поглощения. Коэффициенты поглощения и излучения при оптических переходах зона-зона.	3		
6	Раздел 6. Электрические явления на поверхности твердого тела	Энергетическая диаграмма реальной поверхности кристалла. Поверхностный слой объемного заряда. Эффект поля и поверхностная проводимость	3		
7	Раздел 7. Элементы наноэлектроники	Физика низкоразмерного электронного газа. Одномерные, двухмерные системы, квантовые ямы	3		

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими)

дисциплинами.

Таблица 5

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1	Современные технологии программирования в применении к задачам физической электроники
2	Физическая электроника

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. Элементы физики твердого тела	4	4			14	22
2	Раздел 2. Электронная структура полупроводников	8	8			8	24
3	Раздел 3. Явления переноса заряда в твердом теле	4	4			8	16
4	Раздел 4. Контактные явления	4	4			8	16
5	Раздел 5. Оптические и фотоэлектрические явления в полупроводниках	8	8			8	24
6	Раздел 6. Электрические явления на поверхности твердого тела	4	4			8	16
7	Раздел 7. Элементы наноэлектроники	4	4			8	16
	Итого:	36	36	-	-	62	134

6. Лекции

Очная форма обучения

Таблица 7

№ п/п	Номер раздела	Тема лекции	Всего часов
1	1	Элементы физики твердого тела. Часть 1	2
2	1	Элементы физики твердого тела. Часть 2	2
3	2	Электронная структура полупроводников. Часть 1	2
4	2	Электронная структура полупроводников. Часть 2	2
5	2	Фазовые переходы в твердых телах. Часть 1	2
6	2	Фазовые переходы в твердых телах. Часть 2	2
7	3	Явления переноса заряда в твердом геле. Часть 1	2
8	3	Явления переноса заряда в твердом геле. Часть 2	2
9	4	Контактные явления. Часть 1	2
10	4	Контактные явления. Часть 2	2
11	5	Оптические и фотоэлектрические явления в полупроводниках. Часть 1	2
12	5	Оптические и фотоэлектрические явления в полупроводниках. Часть 2	2
13	5	Электроны в магнитном поле.	2

14	5	Классический и квантовый эффекты Холла.	2
15	6	Электрические явления на поверхности твердого тела. Часть 1	2
16	6	Электрические явления на поверхности твердого тела. Часть 2	2
17	7	Элементы наноэлектроники. Часть 1	2
18	7	Элементы наноэлектроники. Часть 2	2
		Итого:	36

7. Лабораторный практикум

Рабочим учебным планом не предусмотрено

8. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 8

№ п/п	Номер раздела	Тема занятия	Всего часов
1	1	Уравнение Шредингера для кристалла, приближения зонной теории.	2
2	1	Волновая функция в периодическом поле кристалла. Методы расчета электронной структуры твердых тел. Приближения слабой и сильной связи.	2
3	2	Статистика электронов в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости.	2
4	2	Проводимость электронного газа в приближении времени релаксации	2
5	2	Носители заряда в полупроводнике.	2
6	2	Собственная и примесная проводимости.	2
7	3	Температурная зависимость электропроводности в твердых телах.	2
8	3	Электропроводность в сильном электрическом поле.	2
9	4	Электронно-дырочные переходы.	2
10	4	Туннельный эффект в p-n переходах	2
11	5	Механизм поглощения.	2
12	5	Задача 2D электронов в сильном магнитном поле (квантовый эффект Холла). Часть 1	2
13	5	Коэффициенты поглощения и излучения при оптических переходах зона-зона.	2
14	5	Задача 2D электронов в сильном магнитном поле (квантовый эффект Холла). Часть 2	2
15	6	Энергетическая диаграмма реальной поверхности кристалла.	2
16	6	Поверхностный слой объемного заряда. Эффект поля и поверхностная проводимость	2
17	7	Одномерные, двухмерные системы, квантовые ямы.	2
18	7	Явления переноса в низкоразмерных системах. Туннелирование, баллистическая (квантовая) проводимость	2
		Итого:	36

9. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Рабочим учебным планом не предусмотрено

10. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 9

№ п/п	Номер раздела	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля	Всего часов
1	1	Структура твердых тел: кристаллы.	Собеседование, опрос	2
2	1	Структура твердых тел: квазикристаллы.	Собеседование, опрос	4
3	1	Структура твердых тел: аморфные материалы.	Собеседование, опрос	4
4	1	Структура твердых тел: стекла.	Собеседование, опрос	4
5	2	Фононы в кристаллах.	Собеседование, опрос	4
6	2	Структура конденсированных сред. Колебания решетки.	Собеседование, опрос	4
7	3	Электроны в кристаллах.	Собеседование, опрос	4
8	3	Топологические изоляторы.	Собеседование, опрос	4
9	4	Элементарные возбуждения в твердых телах.	Собеседование, опрос	4
10	4	Кинетическое уравнение Больцмана. Приближение времени релаксации.	Собеседование, опрос	4
11	5	Кинетика электронов.	Собеседование, опрос	4
12	5	Взаимодействие между электронами. Экранирование.	Собеседование, опрос	4
13	6	Фазовые переходы в твердых телах.	Собеседование, опрос	4
14	6	Пьезоэффект	Собеседование, опрос	4
15	7	Оптика полупроводников.	Собеседование, опрос	4
16	7	Поглощение света в пористых средах и нанокристаллах.	Собеседование, опрос	4
			Итого:	62

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;

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. Давыдов, В. Н.
   Физические основы оптоэлектроники : [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Н. Давыдов. - М. : ТУСУР, 2016. - 138 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/110271. - Б. ц. Книга из коллекции ТУСУР - Инженерно-технические науки. СибРУМЦ«Для межвузовского использования» . - [Б. м. : б. и.]. - https://e.lanbook.com/book/4943
2. Плохов, А. В.
   Физические и механические свойства материалов : [Электронный ресурс] : учебник / А. В. Плохов, А. И. Попелюх, Н. В. Плотникова. - Новосибирск : НГТУ, 2018. - 342 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/118451. - ISBN 978-5-7782-3547-2 : Б. ц. Книга из коллекции НГТУ - Физика
3. Белоусова, Н. В.
   Физическая химия : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Белоусова, М. Н. Васильева, Н. С. Симонова, А. Ф. Шиманский. - Красноярск : СФУ, 2019. - 308 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/157661. - ISBN 978-5-7638-4052-0 : Б. ц. Книга из коллекции СФУ - Химия
4. Александров, Б. Л.
   Роль фотонов в физических и химических явлениях : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. Л. Александров, М. Б. Родченко, А. Б. Александров. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 404 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/130152. - ISBN 978-5-8114-4045-0 : Б. ц. Книга из коллекции Лань - Физика
5. Агеев, И. М.
   Физические основы электроники и наноэлектроники : [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. М. Агеев. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 324 с. - URL:

https://e.lanbook.com/book/131007. - ISBN 978-5-8114-4081-8 : Б. ц. Книга из коллекции Лань - Физика
6. Епифанов, Г. И.
Физика твердого тела : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. И. Епифанов. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 288 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/210671. - ISBN 978-5-8114-1001-9 : Б. ц. Книга из коллекции Лань - Физика . - [Б. м. : б. и.]. - https://e.lanbook.com/book/167893
7. Владимиров, Г. Г.
Физическая электроника. Эмиссия и взаимодействие частиц с твердым телом : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. Г. Владимиров. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 368 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/211397. - ISBN 978-5-8114-1515-1 : Б. ц. Книга из коллекции Лань - Физика . - [Б. м. : б. и.]. - https://e.lanbook.com/book/168597
8. Морачевский, А. Г.
Физическая химия. Поверхностные явления и дисперсные системы : [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Морачевский. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 160 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/212024. - ISBN 978-5-8114-1857-2 : Б. ц. Книга из коллекции Лань - Химия. Рекомендовано УМО по университетскому политехническому образованию в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки магистров «Техническая физика» . - [Б. м. : б. и.]. - https://e.lanbook.com/book/168815
9. Сорокин, В. С.
Материалы и элементы электронной техники. Активные диэлектрики, магнитные материалы, элементы электронной техники : [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Сорокин, Б. Л. Антипов, Н. П. Лазарева. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 384 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/212243. - ISBN 978-5-8114-2002-5 : Б. ц. Книга из коллекции Лань - Физика. Рекомендовано УМО вузов РФ по образованию в области радиотехники, электроники, биомедицинской техники и автоматизации в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по направлениям «Электроника и наноэлектроника» и «Конструирование и технология электронных средств» Предыдущее издание:Сорокин В. С. Материалы и элементы электронной техники. Активные диэлектрики, магнитные материалы, элементы электронной техники : учебное пособие / В. С. Сорокин, Б. Л. Антипов, Н. П. Лазарева, 2021. - 384 с. . - [Б. м. : б. и.]. - https://e.lanbook.com/book/168894

13.2. Дополнительная литература:

1. Дегтяренко, Н. Н.
Введение в физику и моделирование фотонных кристаллов : [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Н. Н. Дегтяренко, Н. И. Каргин. - М. : НИЯУ МИФИ, 2012. - 148 с. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=75933. - ISBN 978-5-7262-1802-1 : Б. ц. Книга из коллекции НИЯУ МИФИ - Физика. Рекомендовано УМО «Ядерные физика и технологии» в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений
2. Маликов, Р. Ф.
Практикум по компьютерному моделированию физических явлений объектов :

научно-практическое пособие / Р. Ф. Маликов, Р. К. Саитов. - Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2002. - 60 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/43198. - ISBN 5-87978-150-X : Б. ц. - Текст : непосредственный. Книга из коллекции БГПУ имени М. Акмуллы - Информатика
3. Браже, Р. А.
Физика супракристаллов : [Электронный ресурс] : монография / Р. А. Браже. - Ульяновск : УлГТУ, 2012. - 162 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/165016. - ISBN 978-5-9795-1046-0 : Б. ц. Книга из коллекции УлГТУ - Физика
4. Малышева, Ж. Н.
Теоретическое и практическое руководство по дисциплине «Поверхностные явления и дисперсные системы» : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ж. Н. Малышева, И. А. Новаков. - 4-е изд., доп. и перераб. - Волгоград : ВолгГТУ, 2017. - 392 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/174092. - ISBN 978-5-9948-2618-8 : Б. ц. Книга из коллекции ВолгГТУ - Химия

14. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- www.sut.ru
- 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 «Физические явления в твердотельных структурах» 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, 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 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 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
7	Учебная лаборатория кафедры физики	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы