ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ

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

Кафедра Фотоники и линий связи
(полное наименование кафедры)

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор – проректор по учебной работе
_____ Г.М. Машков
«19» 06 2018 г.

Регистрационный №_18.05/1369-Д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Интегральная оптика
(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

12.03.03 Фотоника и оптоинформатика
(код и наименование направления подготовки / специальности)

бакалавр
(квалификация)

Фотоника в инфокоммуникациях
(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 «12.03.03 Фотоника и оптоинформатика», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 03.09.2017 № 958, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Интегральная оптика» является:

Изучение физических процессов распространения излучения в планарных диэлектрических волноводах и устройствах на их основе, ознакомление с конструкциями и параметрами планарных волноводов, пассивных и активных интегрально-оптических компонент, с методами и приборами для измерения параметров интегрально-оптических элементов.

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

Изучение: 1. Фундаментальных положений оптики диэлектрических волноводов; 2. Методов модуляции параметров световых волн в интегрально-оптических элементах; 3. Особенностей проявления нелинейно-оптических эффектов в волноводных оптических элементах; 4. Методов формирования планарных и канальных оптических волноводов; 5. Основных принципов построения волноводно-оптических устройств и приборов

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Интегральная оптика» Б1.Б.16 является одной из дисциплин базовой части учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.03 Фотоника и оптоинформатика». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как«Оптическая 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-5	способностью обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований
2	ПК-3	способностью к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике

Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Код компе-тенции	знать	уметь	владеть

ОПК-5	параметры, конструкции и технологии производства оптических планарных волноводов и пассивных интегрально-оптических компонентов	выполнять измерения основных технических параметров интегрально-оптических направляющих систем и производить необходимую обработку результатов измерений	методикой проведения измерений параметров интегрально-оптических устройств с помощью оптических приборов
ПК-3	физические процессы распространения излучения по планарным волноводам	рассчитывать параметры оптических интегральных волноводов, проводить инженерный расчет параметров интегрально-оптических устройств	методиками проектирования интегрально-оптических устройств, технологиями, методикой проектирования с применением вычислительной техники

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 3

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Семестры**
			6
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	108	108
Контактная работа с обучающимися		52.25	52.25
в том числе:			
Лекции		20	20
Практические занятия (ПЗ)		16	16
Лабораторные работы (ЛР)		14	14
Защита контрольной работы			-
Защита курсовой работы		2	2
Защита курсового проекта			-
Промежуточная аттестация		0.25	0.25
Самостоятельная работа обучающихся (СРС)		55.75	55.75
в том числе:			
Курсовая работа		20	20
Курсовой проект			-
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала.		27.75	27.75
Подготовка к промежуточной аттестации		8	8
Вид промежуточной аттестации			Зачет

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. Основные понятия интегральной оптики. Физические основы интегральной оптики. Назначение и состав интегрально-оптических схем. Характеристики интегрально-оптических схем.	Введение в интегральную оптику. Оптические методы передачи, хранения и обработки информации. Их роль в современной науке и технике. Интегральная оптика как разновидность функциональной микроэлектроники. Структурные элементы интегральной оптики.	6		
2	Раздел 2. Полупроводниковые лазеры. Конструкции и параметры. Производство. Применение.	Полупроводниковые источники излучения. Рекомбинационное излучение и поглощение. Энергетические уровни. Квантовый выход. Спонтанная и лазерная люминесценция в полупроводниковых структурах. Лазерные диоды на p-n переходе, с туннельной инжекцией, на гетероструктурах, с распределенной обратной связью. Вопросы надежности.	6		
3	Раздел 3. Полупроводниковые фотоприемники. Конструкции и параметры. Производство. Применение.	Классификация и основные параметры приемников излучения интегрально-оптических схем. Фотодиод на p-n переходе. Волноводный, лавинный, p-i-n фотодиод. Фотоприемники с гетеропереходом, на основе МДП-структуры. Изменение спектральных характеристик.	6		
4	Раздел 4. Оптические усилители. Конструкции и параметры. Производство. Применение.	Физические принципы усиления сигнала. Волноводные усилители. Выходная мощность сигнала, эффективность накачки. Ширина и равномерность полосы усиления. Полупроводниковые усилители. Эрбиевые усилители	6		
5	Раздел 5. Оптические планарные волноводы. Принцип работы, конструкции, параметры, методы и основные этапы изготовления.	Структура планарного диэлектрического волновода. Геометрическая оптика планарного волновода. Отражение и преломление оптического излучения. Полное внутреннее отражение. Сдвиг Гуса–Генхена. Электромагнитная теория планарного диэлектрического волновода. Типы волн. Характеристическое уравнение и моды. Свойства мод. Тонкопленочные, диффузионные, имплантированные, эпитаксиальные, электрооптические волноводы. Измерение толщины, затухания, эффективных показателей преломления волноводных мод. Ввод излучения в планарный волновод.	6		

6	Раздел 6. Потери в оптических волноводах. Абсорбционные потери. Потери на излучение. Ввод-вывод излучения волноводов. Основы оптического согласования. Фокусирующие, торцевые, призменные, решеточные, сужающиеся элементы. Геометрическая оптика планарных волноводов.	Виды и конструкции планарных диэлектрических волноводов, их особенности. Основные параметры. Технологии изготовления планарных диэлектрических волноводов. Брэгговские планарные волноводные структуры и устройства на их основе. Квантовые ямы, квантовые решётки, квантовые точки и их использование в интегральной оптике.	6		
7	Раздел 7. Элементы интегрально-оптических схем. Связь между волноводами. Разветвители. Рупорные переходы. Интегрально-оптические модуляторы и затворы. Основные технические параметры и характеристики.	Интегрально-оптические волноводные ответвители. Интегрально-оптические линзы, мультиплексоры, демультиплексоры, циркуляторы Конструкции и параметры. Применение.	6		

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 5

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1	Моделирование процессов, элементов и устройств фотоники
2	Основы проектирования оптических приборов и систем

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

Очная форма обучения

Таблица 6

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплин	Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семинары	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Основные понятия интегральной оптики. Физические основы интегральной оптики. Назначение и состав интегрально-оптических схем. Характеристики интегрально-оптических схем.	2	2	2		4	10
2	Раздел 2. Полупроводниковые лазеры. Конструкции и параметры. Производство. Применение.	3	2	2		4	11
3	Раздел 3. Полупроводниковые фотоприемники. Конструкции и параметры. Производство. Применение.	3	2			4	9

4	Раздел 4. Оптические усилители. Конструкции и параметры. Производство. Применение.	2	2			4	8
5	Раздел 5. Оптические планарные волноводы. Принцип работы, конструкции, параметры, методы и основные этапы изготовления.	4	4	4		4	16
6	Раздел 6. Потери в оптических волноводах. Абсорбционные потери. Потери на излучение. Ввод-вывод излучения волноводов. Основы оптического согласования. Фокусирующие, торцевые, призменные, решеточные, сужающиеся элементы. Геометрическая оптика планарных волноводов.	2	2	4		4	12
7	Раздел 7. Элементы интегрально-оптических схем. Связь между волноводами. Разветвители. Рупорные переходы. Интегрально-оптические модуляторы и затворы. Основные технические параметры и характеристики.	4	2	2		3.75	11.75
	Итого:	20	16	14	-	27.75	77.75

6. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 7

№ п/п	Номер раздела (темы)	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	1	Исследование процессов отражения и преломления света	2
2	2	Исследование конструкций полупроводниковых излучателей.	2
3	5	Исследование модовой структуры планарного волновода.	4
4	6	Измерение параметров одномодовых и многомодовых волноводов	4
5	7	Исследование интегрального электрооптического модулятора света	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	Основные понятия интегральной оптики. Физические основы интегральной оптики. Назначение и состав интегрально-оптических схем. Характеристики интегрально-оптических схем.	2

2	2	Полупроводниковые источники излучения. Рекомбинационное излучение и поглощение. Энергетические уровни. Квантовый выход. Спонтанная и лазерная люминесценция в полупроводниковых структурах.	2
3	3	Классификация и основные параметры приемников излучения интегрально-оптических схем. Фотодиод на p-n переходе. Волноводный, лавинный, p-i-n фотодиод. Фотоприемники с гетеропереходом, на основе МДП-структуры. Изменение спектральных характеристик.	2
4	4	Волноводные усилители. Выходная мощность сигнала, эффективность накачки. Ширина и равномерность полосы усиления. Полупроводниковые усилители. Эрбиевые усилители.	2
5	5	Принцип работы волноводов. Методы и основные этапы изготовления. Тонкопленочные, диффузионные, имплантированные, эпитаксиальные, электрооптические волноводы. Измерение толщины, затухания, эффективных показателей преломления волноводных мод.	4
6	6	Потери в оптических волноводах. Абсорбционные потери. Потери на излучение. Ввод-вывод излучения волноводов. Основы оптического согласования. Фокусирующие, торцевые, призменные, решеточные, сужающиеся элементы. Геометрическая оптика планарных волноводов.	2
7	7	Элементы интегрально-оптических схем. Связь между волноводами. Разветвители. Рупорные переходы. Интегрально-оптические модуляторы и затворы. Основные технические параметры и характеристики.	2
		Итого:	16

8. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом предусмотрена курсовая работа.

Подготовка к написанию курсовой работы.

Курсовая работа направлена на закрепление теоретических знаний путем решения конкретной практической задачи по изучаемой дисциплине.

Подбор литературы осуществляется студентом самостоятельно, с учетом рекомендованного перечня. Изучение литературы следует начинать с учебников и учебных пособий, а также рекомендуемых источников к планам семинарских и практических занятий.

План курсовой работы должен состоять из введения, 3 глав и 2-4 вопросов (пунктов) в основной части, заключения, списка литературы и приложений. Формулировки пунктов плана определяются целевой направленностью работы, исходя из её задач.

В процессе написания курсовой работы студент должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

В установленные кафедрой сроки законченная курсовая работа представляется на проверку преподавателю. Преподаватель, проверив работу, может возвратить ее для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего работа окончательно оценивается.

Таблица 9

№ п/п	Тема курсового проекта (работы)
1	Расчет параметров интегрально-оптического модулятора
2	Расчет параметров интегрального фотоприемника

9. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 10

№ раздела дисцип-лины	Содержание СРС	Форма контроля	Всего часов
1	Изучение материала по теме. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.		4
2	Изучение материала по теме. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.		4
3	Изучение материала по теме. Подготовка к практическим занятиям.		4
4	Изучение материала по теме. Подготовка к практическим занятиям.		4
5	Изучение материала по теме. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.		4
6	Изучение материала по теме. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.		4
7	Изучение материала по теме. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.		3.75
		Итого:	27.75

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

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

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

11. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

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

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

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

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

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

12.1. Основная литература:

1. Панов, М. Ф. Физические основы интегральной оптики [Текст] : учебное пособие / М. Ф. Панов, А. В. Соломонов, Ю. В. Филатов ; рец.: С. Ю. Давыдов, А. Д. Яськов. - М. : Академия, 2010. - 432 с. - Библиогр. : с. 422-423. - ISBN 978-5-7695-59 76-1 : 564.74 р., 529.21 р.
2. Игнатов, Александр Николаевич. Оптоэлектроника и нанофотоника [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Н. Игнатов. - Москва : Лань, 2011. - 538 с. : ил. ; 22. - ISBN 978-5-8114-1136-8 : 799.92 р.
3. Орликов, Л. Н. Технология приборов оптической электроники и фотоники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Орликов Л. Н. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 87 с. - ISBN 2227-8397 : Б. ц. Книга находится в Премиум-версии ЭБС IPRbooks.

12.2. Дополнительная литература:

1. Мельниченко Анатолий Тимофеевич. Интегральные устройства радиоэлектроники [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Т. Мельниченко ; Федеральное агентство связи, СПбГУТ им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ. Ч. 1. - 2006. - 76 с. - Библиогр. : с. 75. - 58.40 р.

2. Ханснерджер, Роберт. Интегральная оптика : Теория и технология [Текст] : пер. с англ. / Р. Ханснерджер ; пер.: В. Ш. Берикашвили, А. Б. Мещеряков ; ред. В. А. Сычугов. - М. : Мир, 1985. - 379 с. : ил. - 2.40 р.
3. Гончаренко, А. М. Основы теории оптических волноводов [Электронный ресурс] : монография / Гончаренко А. М. - Минск : Белорусская наука, 2009. - 296 с. - ISBN 978-985-08-1024-3 : Б. ц.
4. Шандаров, С. М. Введение в квантовую и оптическую электронику [Электронный ресурс] : учебное пособие / Шандаров С. М. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 98 с. - ISBN 2227-8397 : Б. ц.
5. Интегральные устройства радиоэлектроники [Электронный ресурс] : Учебное пособие. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012 - . Ч. 2 : Интегральные устройства радиоэлектроники : Учебное пособие / М. Н. Романовский. - 2012. - 127 с. - Б. ц.

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)

15. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

15.1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины «Интегральная оптика» 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 информации 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 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	Лаборатория Физических основ оптической связи; Фотоники и оптоинформатики	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