

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ

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

Кафедра _____ Радиосистем и обработки сигналов
(полное наименование кафедры)

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор – проректор по учебной работе
 _____ Г.М. Машков
« 05 » _____ 07 20 17 г.

Регистрационный №_17.04/1256-Д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория электромагнитного поля

(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

11.03.04 Электроника и микроэлектроника

(код и наименование направления подготовки / специальности)

бакалавр

(квалификация)

Промышленная 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 «11.03.04 Электроника и наноэлектроника», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 № 218, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Теория электромагнитного поля» является: изучение фундаментальных законов электромагнитного поля. Дисциплина «Теория электромагнитного поля» должна дать современное, научное знание об электромагнитном поле и его основных закономерностях, основах излучения электромагнитных волн, принципах действия и методах анализа различных видов линий передачи. Дисциплина должна способствовать расширению и углублению знаний, умений и навыков, определяемых базовыми дисциплинами, а также создавать необходимую основу для успешного овладения студентами последующих специальных дисциплин курса.

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

изучения основных законов электромагнитного поля и анализа особенностей распространения радиоволн в свободном пространстве и в направляющих системах и СВЧ и оптического диапазона волн.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория электромагнитного поля» Б1.В.12 является обязательной дисциплиной вариативной части блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.04 Электроника и нанoeлектроника». Изучение дисциплины «Теория электромагнитного поля» опирается на знания дисциплин(ы) «Математика»; «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-1	способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
2	ОПК-2	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат
3	ПК-1	способностью строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования

Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Код компетенции	знать	уметь	владеть
-----------------	-------	-------	---------

ОПК-1	Основные положения теории электромагнитного поля, систему уравнений Максвелла, способы их решения и физический смысл.	Уметь получать решение системы уравнений Максвелла по заданной геометрии задачи и характеристикам сред.	Основными алгоритмами решения внешних и внутренних задач электродинамики
ОПК-2	Основные методы приближенного определения электромагнитного поля в направляющих системах СВЧ и оптического диапазона волн.	Использовать методы математической физики для нахождения решений волновых уравнений.	Современными средствами вычислительной техники для получения необходимых решений волновых задач.
ПК-1	Принципы построения элементной базы СВЧ электроники	Используя средства математического моделирования в среде MATLAB, проводить численное исследование элементов СВЧ схем.	Методами численного исследования процессов распространения электромагнитных волн в различных условиях

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 3

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры 5
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	108	108
Контактная работа с обучающимися		50.25	50.25
в том числе:			
Лекции		20	20
Практические занятия (ПЗ)		16	16
Лабораторные работы (ЛР)		14	14
Защита контрольной работы		0.0	0.0
Защита курсовой работы			-
Защита курсового проекта			-
Промежуточная аттестация		0.25	0.25
Самостоятельная работа обучающихся (СРС)		57.75	57.75
в том числе:			
Курсовая работа			-
Курсовой проект			-
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала.		49.75	49.75
Подготовка к промежуточной аттестации		8	8
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. Источники и векторы электромагнитного поля. Классификация сред по их электромагнитным свойствам	Электромагнитное поле (ЭМП) – особая форма материи. Макроскопические и квантовые свойства ЭМП. Связанные и свободные электрические заряды. Основные векторы ЭМП. Классификация сред по их электрическим и магнитным свойствам. Материальные уравнения. Дивергенция, градиент и ротор вектора.	5		
2	Раздел 2. Уравнения Максвелла.	Система основных уравнений ЭМП - уравнений Максвелла. Физический смысл и значение этих уравнений. Сторонние и вторичные источники ЭМП. Принцип суперпозиции. Метод комплексных амплитуд. Комплексные диэлектрическая и магнитная проницаемости среды, тангенс угла потерь.	5		
3	Раздел 3. Граничные условия для векторов поля	Граничные условия на поверхности раздела двух сред для нормальных и тангенциальных составляющих векторов ЭМП. Граничные условия на поверхности идеально проводящей среды.	5		
4	Раздел 4. Энергетические характеристики ЭМП.	Баланс мощностей ЭМП. Теорема Умова-Пойнтинга. Комплексный вектор Пойнтинга. Активная и реактивная мощности ЭМП. Условия резонанса для изолированной области.	5		
5	Раздел 5. Волновое уравнение	Волновое уравнение для векторов поля и электродинамических потенциалов. Решение волновых уравнений. Определение электромагнитного поля по заданным источникам. Задающие потенциалы. Волновой характер электромагнитного поля.	5		
6	Раздел 6. Излучение ЭМВ	Процесс излучения электромагнитных волн (ЭМВ). Элементарные излучатели. ЭМП элементарного электрического излучателя в ближней и дальней зонах. Диаграмма направленности, мощность излучения и сопротивление излучения диполя.	5		
7	Раздел 7. Однородные плоские ЭМВ в безграничной изотропной среде. Поляризация волн	Понятие об однородной плоской ЭМВ. Однородная плоская ЭМВ в средах без потерь и с потерями. Поляризация ЭМВ. Линейно-поляризованные волны, круговая и эллиптическая поляризация.	5		

8	Раздел 8. Однородные плоские ЭМВ в безграничной анизотропной среде	Распространение ЭМВ в анизотропных средах. Обыкновенная и необыкновенная волны. Эффект Фарадея. Поперечный и продольный гиромагнитный резонансы.	5		
9	Раздел 9. Волновые явления на границе раздела сред	Падение плоской однородной волны на границу раздела сред. Законы Снеллиуса, коэффициенты Френеля. Полное прохождение и полное внутреннее отражение волны. Поверхностные волны, структура поля. Поверхностный эффект. Экраны, коэффициент экранирования.	5		
10	Раздел 10. Направляющие системы и направляемые волны	Классификация направляющих систем и направляемых волн. Волноводы. Свойства и особенности ЭМП в волноводах. Условия одноволнового режима. Передаваемая мощность в зависимости от сечения волновода и частоты волны. Коаксиальные линии передачи. Волна основного типа, ее параметры, особенности и структура ЭМП. Линии передачи поверхностной волны. Волоконные световоды. Полосковые линии передачи. Резонаторы	5		

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 5

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1	Методы анализа и расчета электронных устройств
2	Нанoeлектроника
3	Опoeлектроника

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. Источники и векторы электромагнитного поля. Классификация сред по их электромагнитным свойствам	2	1			1	4
2	Раздел 2. Уравнения Максвелла.	2	2			2	6
3	Раздел 3. Граничные условия для векторов поля	2	1			3	6
4	Раздел 4. Энергетические характеристики ЭМП.	2	1			3	6
5	Раздел 5. Волновое уравнение	2	1			4	7
6	Раздел 6. Излучение ЭМВ	2	4	2		6	14

7	Раздел 7. Однородные плоские ЭМВ в безграничной изотропной среде. Поля-ризация волн	2	2			8	12
8	Раздел 8. Однородные плоские ЭМВ в безграничной анизотропной среде	2				4	6
9	Раздел 9. Волновые явления на границе раздела сред	2	2			8.75	12.75
10	Раздел 10. Направляющие системы и направляемые волны	2	2	12		10	26
Итого:		20	16	14	-	49.75	99.75

6. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 7

№ п/п	Номер раздела (темы)	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	6	Исследование электромагнитного поля элементарного электрического излучателя	2
2	10	Измерение добротности объемного резонатора.	2
3	10	Исследование мостовых устройств СВЧ	2
4	10	Исследование направленных ответвителей	2
5	10	Исследование электромагнитного поля в волноводе круглого сечения	2
6	10	Исследование электромагнитного поля в линиях передачи с волнами класса Т.	2
7	10	Исследование электромагнитного поля в прямоугольном волноводе.	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	Векторы ЭМП. Классификация сред	1
2	2	Уравнение Максвелла	2
3	3	Граничные условия	1
4	4	Энергетический баланс ЭМП	1
5	5	Волновое уравнение	1
6	6	Излучение электромагнитных волн	4
7	7	Плоские волны, поляризация волн	2
8	9	Волновые явления на границе сред	2
9	10	Направляющие системы	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	Векторы ЭМП. Классификация сред	коллоквиум.	1
2	Уравнения Максвелла	коллоквиум.	2
3	Граничные условия	коллоквиум.	3
4	Энергетический баланс ЭМП	коллоквиум.	3
5	Волновое уравнение	коллоквиум.	4
6	Излучение электромагнитных волн	коллоквиум.	6
7	Плоские волны, поляризация волн	коллоквиум.	8
8	Волны в анизотропной среде	коллоквиум.	2
8	Волны в анизотропной среде	коллоквиум.	2
9	Волновые явления на границе раздела сред	коллоквиум.	8.75
10	Направляющие системы и направляемые волны.	коллоквиум.	10
Итого:			49.75

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;

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.

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

12.1. Основная литература:

1. Милютин, Евгений Рафаилович. Техническая электродинамика : учебное пособие / Е. Р. Милютин ; рец.: С. В. Кулаков, Э. В. Гуревич ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ. Ч. 1. - 2014. - 220 с. : ил. - ISBN 978-5-89160-115-4 : 1361.06 р. Есть автограф: Экз. 876488 : Милютин, Евгений Рафаилович

12.2. Дополнительная литература:

1. Пименов, Юрий Вадимович.
Техническая электродинамика : учебное пособие для вузов / Ю. В. Пименов, В. И. Вольман, А. Д. Муравцов ; ред. Ю. В. Пименов. - М. : Радио и связь, 2002. - 536 с. : ил. - ISBN 5-256-01287-8 : 154.00 р. - Текст : непосредственный.
2. Электромагнитные поля и волны : метод. указ. к лаб. работам / М-во Рос. Федерации по связи и информатизации, С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича; ред. О. И. Фальковский. - СПб. : СПбГУТ, 2000 - . Ч. 2 / сост. О. И. Фальковский [и др.]. - 2002. - 59 с. : ил. - Библиогр.: с. 58. - (в обл.) : 14.19 р.
3. Фальковский, Олег Исаакович.
Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Техническая электродинамика" / О. И. Фальковский ; рец. Ю. И. Яременко ; Министерство связи Российской Федерации , ЛЭИС им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. :

- ЛЭИС, 1992. - 76 с. - 65.00 р., 53.00 р. - Текст : непосредственный.
4. Петров, Б. М.
Электродинамика и распространение радиоволн : учебник для вузов / Б. М. Петров. - 2-е изд., испр. - М. : Горячая линия-Телеком, 2007. - 558 с. : ил. - (Специальность). - Библиогр.: с. 547-550. - ISBN 5-93517-073-6 : 308.88 р., 205.92 р., 430.00 р., 400.00 р. - Текст : непосредственный. Прил.: с. 539-546
 5. Электромагнитные поля и волны : методические указания к лабораторным работам / Т. Г. Булушева [и др.] ; рец. Е. И. Бочаров ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ. - Текст : непосредственный. Ч. 1. - 2012. - 34 с. - 60.02 р.
 6. Романова, В. И.
Электромагнитные поля и волны : сборник задач / В. И. Романова, С. Л. Романов ; рец. В. Н. Жемчугов ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2012. - 72 с. : ил. - 44.03 р. - Текст : непосредственный.
 7. Устройства СВЧ и антенны : учебное пособие. - М. : ТУСУР. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4952. Ч. 2 : Антенны / Г. Г. Гошин. - М. : ТУСУР, 2012. - 159 с. - Б. ц. Книга из коллекции ТУСУР - Инженерно-технические науки
 8. Боков, Л. А.
Электродинамика и распространение радиоволн : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. А. Боков, В. А. Замотринский, А. Е. Мандель. - М. : ТУСУР, 2013. - 410 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/110405>. - ISBN 978-5-86889-578-4 : Б. ц. Книга из коллекции ТУСУР - Инженерно-технические науки . - [Б. м. : б. и.]. - <https://e.lanbook.com/book/4950>

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 «Теория электромагнитного поля» 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	Лаборатория Лаборатория антенно-фидерных устройств; Лаборатория технической электродинамики и устройств СВЧ.	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