

**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 Конструирования и производства радиоэлектронных средств  
(полное наименование кафедры)



Регистрационный № 21.04/261-Д

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Научные исследования и информационное сопровождение  
инженерных методик проектирования электронных средств  
(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

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

магистр

(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 «11.04.03 Конструирование и технология электронных средств», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.09.2017 № 956, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Научные исследования и информационное сопровождение инженерных методик проектирования электронных средств» является:

изучение процесса организации логически связанных процедур поддержки продукции или услуг предприятий связи на всем протяжении жизненного цикла.

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

формирование фундамента подготовки будущих специалистов в области конструирования и организации производственных процессов на предприятиях телекоммуникационного и связного кластера с целью продвижения на рынках сбыта продукции или услуг

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Научные исследования и информационное сопровождение инженерных методик проектирования электронных средств» Б1.В.ДВ.03.01 относится к части, формируемой участниками образовательных отношений программы магистратуры «11.04.03 Конструирование и технология электронных средств». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как: .

## 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	ПК-12	Способен обеспечивать технологичность электронных средств и процессов их изготовления, оценивать экономическую эффективность технологических процессов
2	ПК-13	Способен осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и систем электронных средств на этапах проектирования и производства
3	ПК-16	Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований

### Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

ПК-12.1	Знает принципы выработки рекомендаций по корректировке и оптимизации параметров и режимов технологических операций и технологических процессов производства электронных средств
ПК-12.2	Умеет анализировать характеристики изделий электронной техники и процессов их изготовления
ПК-12.3	Владеет навыками оценки экономической эффективности технологических процессов

ПК-13.1	Знает методы авторского сопровождения разрабатываемых изделий и технологических процессов
ПК-13.2	Умеет анализировать причины брака выпускаемых изделий
ПК-13.3	Владеет навыками подготовки дефектных ведомостей устройств, приборов и систем электронных средств
ПК-16.1	Знает принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства
ПК-16.2	Умеет разрабатывать приборы и системы электронной техники
ПК-16.3	Владеет навыками проектирования электронных приборов с учетом заданных требований

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 3

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры
			2
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	108	108
<b>Контактная работа с обучающимися</b>		42.25	42.25
в том числе:			
Лекции		12	12
Практические занятия (ПЗ)		16	16
Лабораторные работы (ЛР)		14	14
Защита контрольной работы			-
Защита курсовой работы			-
Защита курсового проекта			-
Промежуточная аттестация		0.25	0.25
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СРС)</b>		65.75	65.75
в том числе:			
Курсовая работа			-
Курсовой проект			-
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала.		57.75	57.75
Подготовка к промежуточной аттестации		8	8
<b>Вид промежуточной аттестации</b>			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. Основы научных исследований	Классификация научных исследований: фундаментальные и прикладные. Сущность фундаментальных научных исследований. Сущность прикладных научных исследований. Формы и методы исследования: экспериментальное, методическое, описательное, экспериментально-аналитическое. Теоретические и эмпирические уровни исследования. Организационная структура науки. Планирование, организация и реализация научно-исследовательской работы. Управление научными исследованиями, связь с производством. Система подготовки и использования научно-технических кадров. Научно-исследовательская работа в вузе. Организация учебно-исследовательской работы студентов. Научные и изобретательские общественные организации.	2		
2	Раздел 2. Проведение научных исследований	Структура научного исследования. Научная проблема, гипотеза, теория. Сущность этапов научного исследования. Анализ этапов научного исследования: объект исследования, научная задача, модель, постановка научной задачи, решение, экспериментальная проверка. Выбор объекта исследования. Выбор научной задачи. Источники научных задач. Этапы проведения научных исследований: подготовительный, проведение теоретических и эмпирических исследований; работа над рукописью и её оформление; представление результатов работ и внедрение результатов научного исследования. Выбор темы научного исследования. Планирование научно-исследовательской работы. Составление рабочей программы научного исследования. Методологические и процедурные разделы исследования. Сбор научной информации – основные источники. Виды научных, учебных и справочно-информационных изданий. Методика изучения литературы.	2		
3	Раздел 3. Планирование и проведение экспериментальных исследований	Проведение исследований, обработка и анализ результатов исследований. Особенности экспериментальных исследований. Виды экспериментальных исследований. Информационное, метрологическое и патентно-правовое обеспечение исследований. Технические средства проведения экспериментальных исследований и методы обработки результатов эксперимента. Роль и возможности моделирования в экспериментальных исследованиях.	2		

4	Раздел 4. Написание и оформление научных работ	Структура научной работы. Язык и стиль научного исследования. Особенности подготовки, оформления и защиты научных работ. Навыки самопрезентации, организации и проведения защиты результатов работ. Подготовительные мероприятия к выступлению.	2		
5	Раздел 5. Управление исследовательскими работами в образовательной организации	Организация исследовательских работ различного типа и вида в образовательном учреждении. Уровни организации исследовательских работ. Исследовательская работа в педагогическом коллективе. Исследовательская работа учащихся. Направления, состав исследовательских работ, определяющие их факторы. Планирование исследования (временной план, ресурсный план). Программа научных исследований: общие требования, структура, разработка и содержание. План исследования. Коммуникации с научными фондами, правила заявки на исследовательский грант. Организация коллективного исследования. Субъекты исследовательской деятельности. Руководитель исследовательских работ. Возможности научного творчества в профессиональном, интеллектуальном и общекультурном развитии практического работника образования, способностей осуществления профессионального и личностного самообразования, проектирования образовательного маршрута и профессиональной карьеры. Возможности командного подхода, индивидуальных и групповых технологий принятия решений при организации и реализации коллективной и индивидуальной опытно-экспериментальной работы	2		
6	Раздел 6. Направления развития теории инженерного эксперимента	Совершенствование математического анализа данных эксперимента. Уточнение определения ошибок и учёта погрешностей. Автоматизация выбора границ области экспериментирования при проектировании и определения интервалов между экспериментальными данными. Оптимизация построения порядка проведения эксперимента. Ускорение обработки результатов экспериментов. Автоматизация исследования экспериментальных функций.	2		

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 5

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

1	Информационные технологии создания единого информационного пространства проектирования электронных средств
2	Системный подход в проектировании 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. Основы научных исследований	2	2	2		10	16
2	Раздел 2. Проведение научных исследований	2	2	2		9	15
3	Раздел 3. Планирование и проведение экспериментальных исследований	2	4	2		9	17
4	Раздел 4. Написание и оформление научных работ	2	2	3		10	17
5	Раздел 5. Управление исследовательскими работами в образовательной организации	2	4	2		10	18
6	Раздел 6. Направления развития теории инженерного эксперимента	2	2	3		9.75	16.75
Итого:		12	16	14	-	57.75	99.75

### 6. Лабораторный практикум

#### Очная форма обучения

Таблица 7

№ п/п	Номер раздела (темы)	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	1	Статистические методы обработки результатов. Проверка значимости расхождения выборок с помощью критериев. Критерий t Стьюдента. Дисперсионный анализ. Пуассоновское распределение.	2
2	2	Методы обработки результатов экспериментов. Статистический, графический и математический анализ при обработке результатов экспериментов. Области применения этих методов обработки и видов анализа.	2
3	3	Классический метод наименьших квадратов. Развитие метода. Графические методы обработки результатов экспериментов, области их применения, достоинства и недостатки. Метод Асковица для построения наилучшей прямой. Метод группировки данных.	2
4	4	Построение прямой; быстрые и приближенные методы построения. Уточнение методов. Построение нелинейных функций; быстрые и приближенные методы построения. Уточнение построений. Исследование функций графическими методами. Неопределённость при графическом анализе функций.	3
5	5	Управление исследовательскими работами в образовательной организации	2

6	6	Преобразование функций для получения графиков в виде прямой: при выборе интервалов между значениями переменной, при экстраполяции, для метода наименьших квадратов. Нахождение уравнения функции, заданной в системе координат в виде прямой. Сведение к минимуму неопределённости при построении графиков и обработке данных.	3
Итого:			14

## 7. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 8

№ п/п	Номер раздела (темы)	Наименование практических занятий (семинаров)	Всего часов
1	1	Структуры автономных объектов, проходящие экспериментальные исследования. Отдельные составные элементы структур, проходящие исследования. Виды функций, соответствующие характеристикам и зависимостям рабочих показателей базовых элементов автономных объектов. Степени приближения, требуемые для структур и элементов автономных объектов. Учёт нелинейностей зависимостей и характеристик применительно к структурам и элементам автономных объектов. Учёт неоднозначности и нестабильности зависимостей и характеристик	2
2	2	Планирование экспериментов. Цель и задачи. План эксперимента и порядок проведения опытов. Выбор границ области экспериментирования при проектировании и определение интервалов между экспериментальными данными. Определение расхождений между экспериментальными данными.	2
3	3	Основные понятия. Порядок проведения эксперимента. Построение классического плана проведения экспериментов. Факторный план. Построение блоков методом латинского квадрата и греко-латинского квадрата. Последовательный порядок, достоинства и его недостатки. Случайный порядок проведения экспериментов, область его применения.	4
4	4	Классификация и примеры оборудования для проведения эксперимента. Пример последовательности проведения эксперимента. Виды экспериментальных данных. Классификация и примеры ошибок при проведении эксперимента. Примеры критериев значимости. Конечная выборка отсчётов из бесконечной совокупности	2
5	5	Примеры плана эксперимента и порядка проведения опытов. Выбор границ области экспериментирования и определение интервалов между экспериментальными данными. Пример построения классического плана проведения экспериментов. Примеры построения блоков методом латинского квадрата и греко-латинского квадрата.	4
6	6	Определение степени надёжности результатов экспериментов и обнаружение промахов с помощью критериев при генеральной совокупности и малой выборке. Проверка значимости расхождений выборок с помощью критериев. Определение необходимого количества измерений при заданной степени надёжности результатов.	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	Управление в сфере науки. Ученые степени и ученые звания. Подготовка научных и научно-педагогических кадров в России. Научно-исследовательская работа студентов. Наука и научное исследование. Понятие науки и классификация наук. Научное исследование. Этапы научно-исследовательской работы.	Опрос, групповая дискуссия	10
2	Понятия метода и методологии научных исследований. Философские и общенаучные методы научного исследования. Частные и специальные методы научного исследования.	Опрос, групповая дискуссия	9
3	Примеры изобретений в области электричества, магнетизма, электротехники, электроэнергетики. Методы поиска новых технических решений. Основы законодательства в области охраноспособных технических решений. Патентный закон Российской Федерации. Порядок составления договоров на передачу новых технологий и регистрации их в Федеральной службе по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам РФ. Примеры договоров на передачу новых технологий.	Опрос, групповая дискуссия	9
4	Международная и национальные классификации изобретений, состав и индексы. Патентный поиск информации для оценки технического уровня и тенденций развития объекта техники с помощью сайта Роспатента, отечественных и зарубежных баз данных.	Опрос, групповая дискуссия	10
5	Пример составления заявки на выдачу патента на изобретение. Изучение описания изобретения, его структуры, основных требований к нему и формулы изобретения. Пример заявки на выдачу патента на изобретение.	собеседование	10
6	Пример составления заявки на выдачу свидетельства на полезную модель. Изучение структуры описания полезной модели, основных требований к нему. Пример заявки на выдачу свидетельства на полезную модель	собеседование	9.75
Итого:			57.75

## **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. Аверченков, В. И.

Основы научного творчества : [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Аверченков, Ю. А. Малахов. - 2-е изд. - Москва : ФЛИНТА, 2011. - 156 с. - URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=60716](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60716). - ISBN 978-5-9765-1269-6 : Б. ц. Книга из коллекции ФЛИНТА - Инженерно-технические науки

12.2. Дополнительная литература:

1. Вайнштейн, М. З.

Основы научных исследований : [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. З. Вайнштейн, В. М. Вайнштейн, О. В. Кононова. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2011. - 215 с. - URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=50188](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50188). - ISBN 978-5-8158-0876-8 : Б. ц. Книга из коллекции ПГТУ - Инженерно-технические науки

### **13. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- [www.sut.ru](http://www.sut.ru)
- [lib.spbgut.ru/jirbis2\\_spbgut](http://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
- Windows 7 РТС

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 «Научные исследования и информационное сопровождение инженерных методик проектирования электронных средств» 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, опорными словами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слово-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
7	Лаборатория биомедицинской техники	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
8	Лаборатория конструирования радиоэлектронных средств	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы