**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ**

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

---

Кафедра Сетей связи и передачи данных
(полное наименование кафедры)

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор – проректор по учебной работе
_____ Г.М. Машков
«05» 07 2018 г.

Регистрационный №_18.05/319-Д

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы оптимизации
(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
(код и наименование направления подготовки / специальности)

бакалавр
(квалификация)

Интернет и гетерогенные сети
(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 «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.03.2015 № 174, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Методы оптимизации» является:

дать студенту представление о принципах оптимизации инфокоммуникационных систем и сетей, классификации способов представления моделей сетей связи; приемах, методах, способах формализации объектов, процессов, явлений, происходящих в сетях связи и реализациях их на компьютере; достоинствах и недостатках различных способов представления моделей инфокоммуникационных систем и сетей; обобщенной математической модели сети связи; задачах параметрической оптимизации основных подсистем сети телекоммуникаций.

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

Студент должен уметь моделировать процессы, происходящие в инфокоммуникационных системах и сетях; выбирать и анализировать показатели функционирования и критерии оценки сети связи; понимать принципы и методы постановки и решения задач оптимизации параметров сети связи; применять полученные знания при выполнении проектов и выпускных квалификационных работ, а также в ходе научных исследований. В ходе изучения дисциплины студенты усваивают знания о получении концептуальных моделей сетей связи и протоколов; о разработке собственных объектов в пакетах имитационного моделирования; об основных положениях теории оптимизации; о классических задачах оптимизации и их классификации. Дисциплина «Методы оптимизации» рассматривает принципы и методы построения и оптимизации моделей информационных процессов, систем и сетей. В ней магистрантами изучаются методология и технология моделирования инфокоммуникационных систем и сетей связи, основные положения теории оптимизации, принципы оптимизации сетей телекоммуникаций как сложных систем. Дисциплина «Методы оптимизации» должна обеспечивать формирование фундамента подготовки будущих магистров в области разработки программного обеспечения, а также создавать необходимую базу для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана. В результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, умения и навыки, позволяющие проводить самостоятельную оценку качества создаваемого программного продукта, определять цели и задачи работы в команде.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы оптимизации» Б1.В.ДВ.08.01 является дисциплиной по выбору вариативной части блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Дискретная математика»; «Линейная алгебра и геометрия».

## 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-4 | способностью иметь навыки самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях, осуществлять компьютерное моделирование устройств, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ |
| 2 | ПК-9 | умением проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ |

Планируемые результаты обучения

Таблица 2

| Код компе-тенции | знать | уметь | владеть |
|---|---|---|---|
| ОПК-4 | основные программные продукты используемые для моделирования сетей связи; | моделировать и оптимизировать процессы, протекающие в инфокоммуникационных системах и сетях; | классификацией задачи оптимизации по способу реализации; |
| ПК-9 | методы расчета сетей, средств и систем телекоммуникаций; | выбирать методы для расчета сетей в зависимости от условий технического задания; | навыками создания и разработки методологии для расчета современных сетей с учетом новых видов трафика и приложений; |

Дополнительные компетенции

Таблица 3

| № п/п | Код компетенции | Наименование компетенции |
|---|---|---|
| 1 | ПСК-9 | знать вероятностно-временные характеристики процессов в инфокоммуникационных системах и сетях, математические модели и методы расчета инфокоммуникационных сетей и систем |

Планируемые результаты обучения

Таблица 4

| Код компе-тенции | знать | уметь | владеть |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| ПСК-9 | теоретические основы оптимизации и моделирования, подходы к постановке задач оптимизации, подходы к выбору методов, базовые математические модели, применяемые для описания сетей связи; | выбирать и анализировать показатели качества и критерии оценки подсистем сети связи и методов решения задач их проектирования; | методологией использования методов оптимизации при решении задач построения инфокоммуникационных сетей и систем; |

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 5

| **Вид учебной работы** | | **Всего часов** | **Семестры** |
|---|---|---|---|
| | | | 7 |
| Общая трудоемкость | 3 ЗЕТ | 108 | 108 |
| **Контактная работа с обучающимися** | | 36.35 | 36.35 |
| в том числе: | | | |
| Лекции | | 14 | 14 |
| Практические занятия (ПЗ) | | 12 | 12 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | 8 | 8 |
| Защита контрольной работы | | | - |
| Защита курсовой работы | | | - |
| Защита курсового проекта | | | - |
| Промежуточная аттестация | | 2.35 | 2.35 |
| **Самостоятельная работа обучающихся (СРС)** | | 38 | 38 |
| в том числе: | | | |
| Курсовая работа | | | - |
| Курсовой проект | | | - |
| И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала. | | 38 | 38 |
| Подготовка к промежуточной аттестации | | 33.65 | 33.65 |
| **Вид промежуточной аттестации** | | | Экзамен |

## 5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 6

| **№ п/п** | **Наименование раздела (темы) дисциплины** | **Содержание раздела** | **№ семестра** | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | **очная** | **очно-заочная** | **заочная** |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Раздел 1. Использование моделирования при проектировании сетей связи и протоколов | Подходы к исследованию сложных систем. Классификация моделей. Модели сетей связи: Натурные модели; Информационные модели. Формальное описание сети при компьютерном моделировании. Вычислительная сеть как система массового обслуживания: - Типы потоковых систем; - Системы с очередями; - Основные характеристики систем массового обслуживания; - Параметры односерверной системы; - Мультисерверная система; - Пример расчета параметров сети. | 7 | | |
| 2 | Раздел 2. Понятие оптимизации сетей связи | Задачи оптимизации. Комплекс проблем оптимизации сетей связи: многоуровневая модель оптимизации структуры, проблемы оптимизации функционирования и проблемы выбора программ создания (модернизации) сетей. | 7 | | |
| 3 | Раздел 3. Методы решения оптимизационных задач | Системы связи с отказами. Математическая модель системы: задача оптимизации системы массового назначения, задача оптимизации системы уникального назначения. Одноканальные тракты: метод решения оптимизационной задачи. | 7 | | |
| 4 | Раздел 4. Методы имитационного моделирования | Парадигм имитационного моделирования. Дискретно-событийное моделирование. Системная динамика. Агентное моделирование. Уровни абстракции при разработке моделей. Модельное время. | 7 | | |
| 5 | Раздел 5. Пакеты моделирования сетей связи и протоколов | Сфера применения программных средств моделирования. Критерии выбора системы моделирования сети. Функциональные возможности, компоненты моделей, результаты моделирования: OPNET – универсальное средство проектирования сети: Пакет имитационного моделирования NS2 для исследовательских проектов Пакет имитационного моделирования Anylogic для моделирования протоколов и СМО. | 7 | | |
| 6 | Раздел 6. Моделирование сетей связи и протоколов с использование специализированных пакетов программного обеспечения. Классификация характеристик проекта сети | Базовые экономические показатели. Показатели качества обслуживания (QoS). Показатели надежности (живучести). Показатели производительности. Показатели утилизации каналов Характеристики используемых внешних сетей. Методы оценки характеристик сети | 7 | | |

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими)

дисциплинами.

Таблица 7

| № п/п | Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин |
|---|---|
| 1 | Интернет - протоколы, сервисы и услуги |
| 2 | Моделирование инфокоммуникационных сетей и систем |
| 3 | Мультисервисные сети |

«Методы оптимизации является дисциплиной, завершающей теоретическое обучение по программе 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

Очная форма обучения

Таблица 8

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплин | Лек-ции | Практ. занятия | Лаб. занятия | Семи-нары | СРС | Всего часов |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Раздел 1.<br>Использование моделирования при проектировании сетей связи и протоколов | 2 | | | | | 2 |
| 2 | Раздел 2.<br>Понятие оптимизации сетей связи | 2 | | | | | 2 |
| 3 | Раздел 3.<br>Методы решения оптимизационных задач | 4 | 8 | 4 | | 10 | 26 |
| 4 | Раздел 4.<br>Методы имитационного моделирования | 2 | 2 | | | | 4 |
| 5 | Раздел 5.<br>Пакеты моделирования сетей связи и протоколов | 2 | | 2 | | 10 | 14 |
| 6 | Раздел 6.<br>Моделирование сетей связи и протоколов с использование специализированных пакетов программного обеспечения. Классификация характеристик проекта сети | 2 | 2 | 2 | | 18 | 24 |
| | Итого: | 14 | 12 | 8 | - | 38 | 72 |

## 6. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 9

| № п/п | Номер раздела (темы) | Наименование лабораторной работы | Всего часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 3 | Одноканальные тракты: метод решения оптимизационной задачи. | 2 |
| 2 | 3 | Системы связи с отказами. Математическая модель системы: задача оптимизации системы массового назначения. Математическая модель системы: задача оптимизации системы уникального назначения. | 2 |
| 3 | 5 | Методы и алгоритмы оптимизации выпуклых функций. | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | 6 | Исследование свойств СМО в пакете имитационного моделирования Anylogic. Разработка дискретно-событийной модели протокола. Разработка имитационной модели абстрактного транспортного протокола | 2 |
| | | Итого: | 8 |

## 7. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 10

| № п/п | Номер раздела (темы) | Наименование практических занятий (семинаров) | Всего часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 3 | Методы и алгоритмы оптимизации выпуклых функций. | 2 |
| 2 | 3 | Методы и алгоритмы оптимизации не выпуклых функций. | 2 |
| 3 | 3 | Одноканальные тракты: метод решения оптимизационной задачи. | 2 |
| 4 | 3 | Системы связи с отказами. Математическая модель системы: задача оптимизации системы массового назначения. Математическая модель системы: задача оптимизации системы уникального назначения. | 2 |
| 5 | 4 | Знакомство с пакетом имитационного моделирования Anylogic. Разработка простейшей модели СМО. | 2 |
| 6 | 6 | Исследование свойств СМО в пакете имитационного моделирования Anylogic. Разработка дискретно-событийной модели протокола. Разработка имитационной модели абстрактного транспортного протокола | 2 |
| | | Итого: | 12 |

## 8. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Рабочим учебным планом не предусмотрено

## 9. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 11

| № раздела дисцип-лины | Содержание СРС | Форма контроля | Всего часов |
|---|---|---|---|
| 3 | Критерии оптимальности. Распределение однотипных каналов по направлениям связи. Распределение разнотипных каналов по направлениям связи. Вычислительные алгоритмы для решения задач линейного программирования (ЛП). Функции одной переменной .Унимодальные функции одной переменной. Функции нескольких перемен-ных. Достаточные условия оптимальности. | Отчет. | 10 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 | Общая характеристика и архитектура специализированых пакетов прикладных программ сетевого моделирования:AnyLogic. Примеры применения пакетов имитационного моделирования: - модель для оценки качества обслуживания | Отчет. | 10 |
| 6 | Моделирование сетей связи и протоколов с использование специализированных пакетов программного обеспечения. Классификация характеристик проекта сети | Отчет. | 18 |
| | | Итого: | 38 |

## 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 освоений дисциплины

12.1. Основная литература:

1. Пантелеев, А. В. Методы оптимизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / Пантелеев А. В. - Москва : Логос, 2011. - 424 с. - ISBN 978-5-98704-540-4 : Б. ц. Книга находится в Премиум-версии ЭБС IPRbooks.

12.2. Дополнительная литература:

1.Дымарский, Яков Семенович. Методы и алгоритмы оптимизации сетей связи [Электронный ресурс] : методические указания и ко нтрольные задания для студ. спец. 200900, 220200, 220400, 550400 / Я. С. Дымарский ; рец. Б. С. Гольдштейн ; Федеральное агентство связи, СПбГУТ им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2005. - 80 с. : ил, табл. - Библиогр. : с. 79. - 46.00 р.

2. Дымарский, Яков Семенович. Задачи и методы оптимизации сетей связи [Текст] : учеб. пособие (спец. 200900, 220200, 220400, 550400) / Я. С. Дымарский ; рец. Б. С. Гольдштейн ; Федер. агентство связи, С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2005. - 207 с. : ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 5-89160-042-0 (в обл.) : 150.45 р.

3. Маколкина, Мария Александровна. Моделирование сетей связи с применением пакета OpNet [Текст] : метод. указ. к лаб. работам / М. А. Маколкина ; рец. О. А. Симонина ; Федер. агентство связи, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2009. - 24 с. : ил. - 31.50 р.

## 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 «Методы оптимизации» 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 12

| № 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 | Лабораторное оборудование |
| 4 | Компьютерный класс | Персональные компьютеры |
| 5 | Аудитория для курсового и дипломного проектирования | Персональные компьютеры |
| 6 | Аудитория для самостоятельной работы | Персональные компьютеры |
| 7 | Читальный зал | Персональные компьютеры |