

**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 _____ Фотоники и линий связи _____
(полное наименование кафедры)



УТВЕРЖДАЮ
И.о. первого проректора

С.И. Ивасишин
С.И. Ивасишин

1» 04 2022г.

Регистрационный № 22.05/93-Д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Оптико-электронные и квантовые приборы и устройства
(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы
специальной связи

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Инженер

(квалификация)

Оптические системы связи

(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 «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 02.04.2020 № 542 дсп, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Оптико-электронные и квантовые приборы и устройства» является:

изучение физических основ квантовой электроники, принципов работы полупроводниковых и оптоэлектронных активных компонентов ВОСП.

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

изучение принципов работы, конструкций и параметров оптоэлектронных и квантовых приборов и их практическое применение в инфокоммуникациях

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Оптико-электронные и квантовые приборы и устройства» Б1.В.23 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Оптико-электронные и квантовые приборы и устройства» опирается на знания дисциплин(ы) «Физика»; «Физические основы электроники сверхвысоких частот и оптического диапазона».

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-14 | Способен к проведению регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении с целью модернизации и восстановления сетевой инфокоммуникационной системы |
| 2 | ПК-15 | Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей |
| 3 | ПК-20 | Способен к администрированию процесса оценки производительности и контроля использования и производительности сетевых устройств, программного обеспечения информационно-коммуникационной системы |
| 4 | ПК-22 | Способен применять принципы эксплуатации сетей связи, основные методы анализа телекоммуникационных сетей и систем, используемые системы сигнализации и протоколы, учитывать современные направления развития телекоммуникационных сетей и систем, особенности реализации услуг |

Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

| | |
|---------|---|
| ПК-14.1 | Знает общие принципы функционирования сетевых аппаратных средств, архитектуру сетевых аппаратных средств |
| ПК-14.2 | Умеет применять современные и технологии для составления регламентов резервного копирования программного обеспечения сетевой инфокоммуникационной системы |

| | |
|----------|--|
| ПК-14.3 | Владеет навыками разработки краткосрочных и долгосрочных планов модернизации и восстановления сетевых устройств |
| ПК-14.4 | Владеет навыками сбора и анализа данных о потребностях пользователей сетевой инфокоммуникационной системы |
| ПК-15.1 | Знает порядок и последовательность проведения работ по обслуживанию радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения |
| ПК-15.2 | Умеет применять современные отечественные и зарубежные средства измерения и контроля, проводить инструментальные измерения |
| ПК-15.3 | Владеет современными отечественными и зарубежными пакетами программ при решении схемотехнических, системных и сетевых задач, правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов радиотехнических устройств и систем |
| ПК-20.1 | Знает архитектуру, общие принципы функционирования сетевых устройств и программного обеспечения администрируемой информационно-коммуникационной системы, протоколы всех модели взаимодействия открытых систем |
| ПК-20.2 | Знает метрики производительности администрируемой сети, модель ISO для управления сетевым трафиком, модели IEEE |
| ПК-20.3 | Умеет пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий, использовать современные методы контроля производительности инфокоммуникационных систем |
| ПК-20.4 | Умеет работать с контрольно-измерительными аппаратными и программными обеспечением; конфигурировать операционные системы сетевых устройств информационно-коммуникационной системы |
| ПК-20.5 | Владеет методами оценки требуемой производительности сетевых устройств и программного обеспечения администрируемой сети |
| ПК-20.6 | Владеет навыками установки кабельных и сетевых анализаторов для контроля изменения номиналов сетевых устройств и программного обеспечения администрируемой сети в целом и отдельных подсистем инфокоммуникационной системы |
| ПК-20.7 | Владеет навыками установки дополнительных программных продуктов для тарификации сетевых ресурсов и параметризации дополнительных программных продуктов для тарификации сетевых ресурсов |
| ПК-22.1 | Знает основные сетевые технологии и протоколы IP-сетей и сети Интернет |
| ПК-22.10 | Владеет методами эксплуатации современных телекоммуникационных систем и сетей |
| ПК-22.11 | Владеет принципами исследования сигнальной нагрузки протоколов сигнализации |
| ПК-22.12 | Владеет способами создания и внедрения сигнатур, способами применения и модификации политик, планирования развития сети связи с учетом эволюции предоставляемых услуг и трафика |
| ПК-22.13 | Владеет инструментами на базе теоретических основ, методами проектирования и реализации ИКС и сетей доступа |
| ПК-22.2 | Знает современные и перспективные направления развития телекоммуникационных систем, основные методы анализа, синтеза и принципы эксплуатации систем коммутации различных поколений, особенности реализации услуг |
| ПК-22.3 | Знает языки описания и спецификации протоколов |
| ПК-22.4 | Знает теоретические основы телекоммуникационных и информационных составляющих в современных инфокоммуникационных системах |
| ПК-22.5 | Знает особенности генерируемых приложениями ОТТ и IoT потоков трафика, а так же методы их выявления |
| ПК-22.6 | Умеет использовать протоколы прикладного уровня для организации систем, предоставляющих сервисы в IP-сетях |

| | |
|---------|---|
| ПК-22.7 | Умеет осуществлять поиск и устранение неисправностей в системах коммутации на основании анализа межстанционной сигнализации |
| ПК-22.8 | Умеет производить удаленное управление серверами с использованием защищенных и незащищенных протоколов удаленного доступа |
| ПК-22.9 | Владеет методами анализа особенностей реализации услуг, использование систем диагностики и протоколов |

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 3

| Вид учебной работы | | Всего часов | Семестры |
|--|-------|-------------|----------|
| | | | 8 |
| Общая трудоемкость | 4 ЗЕТ | 144 | 144 |
| Контактная работа с обучающимися | | 52.35 | 52.35 |
| в том числе: | | | |
| Лекции | | 20 | 20 |
| Практические занятия (ПЗ) | | 16 | 16 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | 14 | 14 |
| Защита контрольной работы | | | - |
| Защита курсовой работы | | | - |
| Защита курсового проекта | | | - |
| Промежуточная аттестация | | 2.35 | 2.35 |
| Самостоятельная работа обучающихся (СРС) | | 58 | 58 |
| в том числе: | | | |
| Курсовая работа | | | - |
| Курсовой проект | | | - |
| И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала | | 58 | 58 |
| Подготовка к промежуточной аттестации | | 33.65 | 33.65 |
| Вид промежуточной аттестации | | | Экзамен |

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 4

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела | № семестра | | |
|-------|---|--|------------|--------------|---------|
| | | | очная | очно-заочная | заочная |
| 1 | Раздел 1. Физические основы квантовой электроники | Энергетические уровни атомов и молекул. Поглощение, спонтанное и вынужденное излучение. Коэффициенты Эйнштейна. Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом. Поглощение и усиление электромагнитного излучения веществом. Понятие инверсной населенности. Типы линий поглощения и усиления. | 8 | | |

| | | | | | |
|----|---|--|---|--|--|
| 2 | Раздел 2. Основы радиоспектроскопии | Ядерный магнитный резонанс (ЯМР) в конденсированных средах. Уравнения Блоха. Методы регистрации сигналов ЯМР. Электронный парамагнитный резонанс (ЭПР). Спектрометры ЭПР. Квантовые парамагнитные усилители. | 8 | | |
| 3 | Раздел 3. Лазеры | Особенности лазерного излучения и его характеристики. Физические основы работы лазеров. Открытые резонаторы. | 8 | | |
| 4 | Раздел 4. Лазеры на твердом теле. Оптические усилители | Рубиновые лазеры. Лазеры на стекле, активированном ионами неодима. Лазеры на кристаллах алюмоиттриевого граната с неодимом. Волоконные лазеры. | 8 | | |
| 5 | Раздел 5. Газовые лазеры | Гелий-неоновый лазер. Аргоновый лазер. Лазер на углекислом газе. Газоразрядные CO ₂ -лазеры высокого давления. Газодинамические лазеры. | 8 | | |
| 6 | Раздел 6. Газоразрядные лазеры на самоограниченных переходах | Лазеры на парах металлов, лазеры на атомах меди. | 8 | | |
| 7 | Раздел 7. Жидкостные лазеры | Лазеры на органических красителях. Непрерывный и импульсный режимы работы. Способы перестройки длины волны лазеров. | 8 | | |
| 8 | Раздел 8. Полупроводниковые лазеры | Методы создания инверсии населенностей полупроводниковых лазеров. Устройство инжекционных лазеров. Лазеры с использованием гетероструктур. | 8 | | |
| 9 | Раздел 9. Улучшение характеристик лазеров. Приемники оптического излучения | Режим гигантских импульсов. Синхронизация типов колебаний. Селекция типов колебаний. Стабилизация частоты лазеров. Основные типы фотоприемных устройств, применяемые в системах оптической связи. | 8 | | |
| 10 | Раздел 10. Стандарты частоты и времени | Водородный стандарт частоты. Стандарты частоты на основе двойного радиооптического резонанса. | 8 | | |

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 5

| № п/п | Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин |
|-------|---|
| 1 | Интегральная оптика и цифровая фотоника |
| 2 | Оптические системы передачи |

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

Очная форма обучения

Таблица 6

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лек-ции | Практ. занятия | Лаб. занятия | Семи-нары | СРС | Всего часов |
|-------|--|---------|----------------|--------------|-----------|-----|-------------|
| 1 | Раздел 1. Физические основы квантовой электроники | 2 | 2 | | | 5.8 | 9.8 |
| 2 | Раздел 2. Основы радиоспектроскопии | 2 | 2 | | | 5.8 | 9.8 |

| | | | | | | | |
|--------|---|----|----|----|---|-----|------|
| 3 | Раздел 3. Лазеры | 2 | 4 | | | 5.8 | 11.8 |
| 4 | Раздел 4. Лазеры на твердом теле. Оптические усилители | 2 | 2 | 4 | | 5.8 | 13.8 |
| 5 | Раздел 5. Газовые лазеры | 2 | 2 | | | 5.8 | 9.8 |
| 6 | Раздел 6. Газоразрядные лазеры на самоограниченных переходах | 2 | 2 | | | 5.8 | 9.8 |
| 7 | Раздел 7. Жидкостные лазеры | 2 | | 4 | | 5.8 | 11.8 |
| 8 | Раздел 8. Полупроводниковые лазеры | 2 | | 2 | | 5.8 | 9.8 |
| 9 | Раздел 9. Улучшение характеристик лазеров. Приемники оптического излучения | 2 | 2 | 2 | | 5.8 | 11.8 |
| 10 | Раздел 10. Стандарты частоты и времени | 2 | | 2 | | 5.8 | 9.8 |
| Итого: | | 20 | 16 | 14 | - | 58 | 108 |

6. Лекции

Очная форма обучения

Таблица 7

| № п/п | Номер раздела | Тема лекции | Всего часов |
|-------|---------------|--|-------------|
| 1 | 1 | Энергетические уровни атомов и молекул. Поглощение, спонтанное и вынужденное излучение. Коэффициенты Эйнштейна. Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом. Поглощение и усиление электромагнитного излучения веществом. Понятие инверсной населенности. Типы линий поглощения и усиления. | 2 |
| 2 | 2 | Ядерный магнитный резонанс (ЯМР) в конденсированных средах. Уравнения Блоха. Методы регистрации сигналов ЯМР. Электронный парамагнитный резонанс (ЭПР). Спектрометры ЭПР. Квантовые парамагнитные усилители. | 2 |
| 3 | 3 | Особенности лазерного излучения и его характеристики. Физические основы работы лазеров. Открытые резонаторы. | 2 |
| 4 | 4 | Рубиновые лазеры. Лазеры на стекле, активированном ионами неодима. Лазеры на кристаллах алюмоиттриевого граната с неодимом. Волоконные лазеры. | 2 |
| 5 | 5 | Гелий-неоновый лазер. Аргоновый лазер. Лазер на углекислом газе. Газоразрядные СО ₂ -лазеры высокого давления. Газодинамические лазеры. | 2 |
| 6 | 6 | Лазеры на парах металлов, лазеры на атомах меди. | 2 |
| 7 | 7 | Лазеры на органических красителях. Непрерывный и импульсный режимы работы. Способы перестройки длины волны лазеров. | 2 |
| 8 | 8 | Методы создания инверсии населенностей полупроводниковых лазеров. Устройство инжекционных лазеров. Лазеры с использованием гетероструктур. | 2 |

| | | | |
|--------|----|---|----|
| 9 | 9 | Режим гигантских импульсов. Синхронизация типов колебаний. Селекция типов колебаний. Стабилизация частоты лазеров. Основные типы фотоприемных устройств, применяемые в системах оптической связи. | 2 |
| 10 | 10 | Водородный стандарт частоты. Стандарты частоты на основе двойного радиооптического резонанса. | 2 |
| Итого: | | | 20 |

7. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 8

| № п/п | Номер раздела | Наименование лабораторной работы | Всего часов |
|--------|---------------|--|-------------|
| 1 | 4 | Измерение характеристик волоконно-оптического усилителя | 4 |
| 2 | 7 | Изучение модового состава излучения гелий-неонового лазера сканирующим интерферометром. | 4 |
| 3 | 8 | Изучение характеристик полупроводникового лазера | 2 |
| 4 | 9 | Изучение принципа действия и характеристик электрооптического затвора. Изучение принципа действия и характеристик акустооптического затвора. | 2 |
| 5 | 10 | Измерение параметров гелий-неонового лазера. Измерение параметров фотоприемных устройств | 2 |
| Итого: | | | 14 |

8. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 9

| № п/п | Номер раздела | Тема занятия | Всего часов |
|--------|---------------|--|-------------|
| 1 | 1 | Квантовые числа и их физический смысл. | 2 |
| 2 | 2 | Мазер на пучке молекул аммиака. Цезиевый пучковый стандарт частоты | 2 |
| 3 | 3 | Способы измерения характеристик лазерного излучения. | 4 |
| 4 | 4 | Применение лазеров в машиностроении | 2 |
| 5 | 5 | Лазерные гироскопы | 2 |
| 6 | 6 | Применение лазеров в медицине | 2 |
| 7 | 9 | Измерение характеристик оптических фотоприемников | 2 |
| Итого: | | | 16 |

9. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Рабочим учебным планом не предусмотрено

10. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 10

| № п/п | Номер раздела | Содержание самостоятельной работы | Форма контроля | Всего часов |
|-------|---------------|--|----------------|-------------|
| 1 | 1 | Изучение материала по теме. Подготовка к практическим занятиям. | опрос | 5.8 |
| 2 | 2 | Изучение материала по теме. Подготовка к практическим занятиям. | опрос | 5.8 |
| 3 | 3 | Изучение материала по теме. Подготовка к практическим занятиям. | опрос | 5.8 |
| 4 | 4 | Изучение материала по теме. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. | опрос | 5.8 |
| 5 | 5 | Изучение материала по теме. Подготовка к практическим занятиям. | опрос | 5.8 |
| 6 | 6 | Изучение материала по теме. Подготовка к практическим занятиям. | опрос | 5.8 |
| 7 | 7 | Изучение материала по теме. Подготовка к лабораторным занятиям. | опрос | 5.8 |
| 8 | 8 | Изучение материала по теме. Подготовка к лабораторным занятиям. | опрос | 5.8 |
| 9 | 9 | Изучение материала по теме. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. | опрос | 5.8 |
| 10 | 10 | Изучение материала по теме. Подготовка к лабораторным занятиям. | опрос | 5.8 |
| | | | Итого: | 58 |

11. 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;

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

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

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

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

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

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

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

12.1. Основная литература:

1. Куш, Г. Г.

Приборы и устройства оптического и СВЧ диапазонов : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. Г. Куш, Ж. М. Соколова, Л. И. Шангина. - М. : ТУСУР, 2012. - 414 с. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4953. - Б. ц. Книга из коллекции ТУСУР - Инженерно-технические науки. "Рекомендовано Сибирским региональным отделением учебно-методического объединения высших учебных заведений РФ по образованию в области радиотехники, электроники, биомедицинской техники и автоматизации для межвузовского использования в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по направлению подготовки 654200 «Радиотехника » и 654400 «Телекоммуникации»"

12.2. Дополнительная литература:

1. Бутиков, Е. И.

Оптика : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. И. Бутиков. - 3-е изд., доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 608 с. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2764. - ISBN 978-5-8114-1190-0 : Б. ц. Книга из коллекции Лань - Физика

14. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- www.sut.ru
- lib.spbgut.ru/jirbis2_spbgut

15. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

15.1. Программное обеспечение дисциплины:

- OpenOffice
- Qt Creator
- Smath
- Windows 7 ИКСС

15.2. Информационно-справочные системы:

- ЭБС iBooks (<https://ibooks.ru>)
- ЭБС Лань (<https://e.lanbook.com/>)
- ЭБС СПбГУТ (<http://lib.spbgut.ru>)

16. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

15.1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины «Оптико-электронные и квантовые приборы и устройства» 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).

17. 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 | 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 | Световодных измерительных систем | Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы |
| 8 | Сетей широкополосного доступа | Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы |
| 9 | Фотоники и оптоинформатики | Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы |

Лист изменений № 1 от 9 января 2020 г

Рабочая программа дисциплины
«Опτικο-электронные и квантовые приборы и устройства»

Код и наименование направления подготовки/специальности:

11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи

Направленность/профиль образовательной программы:

Оптические системы связи

Из п. 14.2 Информационно-справочные системы исключить с 08.01.2020 г.
строку: ЭБС IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>)

Основание: прекращение контракта № 4784/19 от 25.01.2019 г. на
предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks.

Внесенные изменения утверждаю:

Начальник УМУ _____ Л.А. Васильева