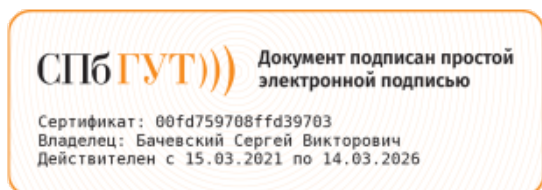


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»  
(СПбГУТ)**

Кафедра \_\_\_\_\_ Фотоники и линий связи  
(полное наименование кафедры)



Регистрационный № 21.05/22-Д

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Оптическая физика

(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

(код и наименование направления подготовки / специальности)

бакалавр

(квалификация)

Оптические и квантовые технологии в инфокоммуникациях

(направленность / профиль образовательной программы)

очная форма

(форма обучения)

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности) подготовки «12.03.03 Фотоника и оптоинформатика», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 949, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Оптическая физика» является:

приобретение знаний, умений и навыков, необходимых для инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики, развитие творческих способностей студентов, их умения формулировать и решать задачи изучаемой специальности, творчески применять и самостоятельно повышать свои знания.

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

изучение основных фундаментальных законов и явлений, описывающих оптические явления с позиций лучевой, волновой и квантовой оптики; процессов распространения световых волн и сигналов в свободном пространстве, направляющих системах и веществе; конструкций, принципов действия и параметров активных и пассивных компонентов для оптических приборов и оптических инфокоммуникационных систем.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Оптическая физика» Б1.Б.09 является одной из дисциплин базовой части учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «12.03.03 Фотоника и оптоинформатика». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Математика»; «Физика».

## 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     | ОПК-1           | Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики |
| 2     | ОПК-3           | Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики                                                                                                                            |
| 3     | ПК-1            | Способен к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики                                                                                                                                                                                                                                 |

### Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

|         |                                                                     |
|---------|---------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1.1 | Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании |
| ОПК-1.2 | Применяет знания естественных наук в инженерной практике            |
| ОПК-1.3 | Применяет общетехнические знания в инженерной деятельности          |

|         |                                                                                                                                                     |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-3.1 | Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений        |
| ОПК-3.2 | Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов                                                  |
| ПК-1.1  | Проводит поиск научно-технической информации для определения комплекса требований к разрабатываемому оптико-электронному прибору                    |
| ПК-1.2  | Производит анализ исходных требований к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора                                                     |
| ПК-1.3  | Уточняет и корректирует требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора                                                        |
| ПК-1.4  | Согласует технические требования к параметрам разрабатываемого изделия и прибора, сроки выполнения этапов разработки, перечня и объема документации |

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

Очная форма обучения

Таблица 3

| Вид учебной работы                                                                                                                                            |       | Всего часов | Семестры<br>4 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|---------------|
| Общая трудоемкость                                                                                                                                            | 5 ЗЕТ | 180         | 180           |
| <b>Контактная работа с обучающимися</b>                                                                                                                       |       | 70.35       | 70.35         |
| в том числе:                                                                                                                                                  |       |             |               |
| Лекции                                                                                                                                                        |       | 26          | 26            |
| Практические занятия (ПЗ)                                                                                                                                     |       | 22          | 22            |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                                                                                                      |       | 18          | 18            |
| Защита контрольной работы                                                                                                                                     |       |             | -             |
| Защита курсовой работы                                                                                                                                        |       | 2           | 2             |
| Защита курсового проекта                                                                                                                                      |       |             | -             |
| Промежуточная аттестация                                                                                                                                      |       | 2.35        | 2.35          |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (СРС)</b>                                                                                                               |       | 76          | 76            |
| в том числе:                                                                                                                                                  |       |             |               |
| Курсовая работа                                                                                                                                               |       | 20          | 20            |
| Курсовой проект                                                                                                                                               |       |             | -             |
| И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала. |       | 56          | 56            |
| Подготовка к промежуточной аттестации                                                                                                                         |       | 33.65       | 33.65         |
| <b>Вид промежуточной аттестации</b>                                                                                                                           |       |             | Экзамен       |

#### 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.<br>Законы лучевой оптики                                                                                     | Законы лучевой оптики для описания и анализа работы оптико-электронных приборов и систем. Лучевое описание процессов распространения света в многомодовых оптических волокнах и открытом пространстве. Лучевые инварианты. Матричное представление прохождения световых пучков через оптическую систему.                                                                                         | 4 |  |  |
| 2 | Раздел 2.<br>Законы волновой оптики                                                                                    | Применение законов волновой оптики, связь между описаниями оптических явлений с помощью лучевой и волновой оптики. Понятие моды. Оптические волноводы и резонаторы. Использование явлений интерференции и дифракции в оптическом приборостроении. Состояния поляризации. Сфера Пуанкаре. Матричный метод Джонса расчета распространения оптических пучков в поляризационных приборах и волокнах. | 4 |  |  |
| 3 | Раздел 3.<br>Законы квантовой оптики                                                                                   | Квантовые законы взаимодействия света с веществом. Свойства фотонов. Распространение, поглощение, излучение и регистрация фотонов. Полупроводниковые и газовые лазеры. Законы фотоэффекта. Понятие о квантовой криптографии.                                                                                                                                                                     | 4 |  |  |
| 4 | Раздел 4.<br>Принципы работы и характеристики активных оптических элементов, узлов и приборов                          | Теоретическое описание, конструкции и параметры источников и приемников оптического излучения для оптических передающих систем и систем обработки информации. Принцип действия, схемы, конструкции и параметры полупроводниковых и волоконных оптических усилителей.                                                                                                                             | 4 |  |  |
| 5 | Раздел 5.<br>Элементная база оптико-электронных приборов и систем                                                      | Интерференционные оптические фильтры, дифракционные решетки, поляризационные элементы, оптические волокна. Принцип действия, конструкция и параметры. Пассивные компоненты оптических систем связи.                                                                                                                                                                                              | 4 |  |  |
| 6 | Раздел 6.<br>Планирование экспериментальных исследований процессов, материалов и компонентов оптоэлектронных устройств | Теоретическое обоснование экспериментальных исследований, выбор измерительных приборов и методики проведения измерений. Исследование процессов распространения оптических сигналов по оптическим волокнам с учетом линейных и нелинейных эффектов. Волоконно-оптические датчики для технологических процессов.                                                                                   | 4 |  |  |
| 7 | Раздел 7.<br>Моделирование процессов и компонентов для оптоэлектронных устройств                                       | Математические модели для описания оптических явлений, компонентов и устройств. Использование специального и общедоступного программного обеспечения для моделирования. Анализ и систематизация результатов моделирования. Подготовка отчетов и выводов.                                                                                                                                         | 4 |  |  |

|   |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |  |  |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|
| 8 | Раздел 8.<br>Перспективы развития оптоэлектронных компонентов и устройств для приборостроения и телекоммуникаций | Тенденции развития оптических материалов, пассивных и активных компонентов для оптического приборостроения и телекоммуникационных устройств. Перспективы развития приборов для оптических измерений. Оптоэлектронные и инфокоммуникационные технологии будущего. | 4 |  |  |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 5

| № п/п | Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин                              |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Высокоскоростные оптические системы связи для транспортных сетей и сетей доступа |
| 2     | Нелинейная оптика и активные компоненты                                          |
| 3     | Оптические измерительные системы                                                 |
| 4     | Оптические материалы и технологии производства оптических компонентов            |
| 5     | Основы оптического приборостроения                                               |
| 6     | Основы оптоинформатики                                                           |
| 7     | Специальные оптические волокна и их применение                                   |

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.<br>Законы лучевой оптики                                                                                     | 2       | 2              |              |           | 7   | 11          |
| 2     | Раздел 2.<br>Законы волновой оптики                                                                                    | 3       | 2              | 8            |           | 7   | 20          |
| 3     | Раздел 3.<br>Законы квантовой оптики                                                                                   | 3       | 2              |              |           | 7   | 12          |
| 4     | Раздел 4.<br>Принципы работы и характеристики активных оптических элементов, узлов и приборов                          | 4       | 4              |              |           | 7   | 15          |
| 5     | Раздел 5.<br>Элементная база оптико-электронных приборов и систем                                                      | 4       | 4              | 6            |           | 7   | 21          |
| 6     | Раздел 6.<br>Планирование экспериментальных исследований процессов, материалов и компонентов оптоэлектронных устройств | 4       | 2              | 4            |           | 7   | 17          |
| 7     | Раздел 7.<br>Моделирование процессов и компонентов для оптоэлектронных устройств                                       | 4       | 4              |              |           | 7   | 15          |
| 8     | Раздел 8.<br>Перспективы развития оптоэлектронных компонентов и устройств для приборостроения и телекоммуникаций       | 2       | 2              |              |           | 7   | 11          |

|        |    |    |    |   |    |     |
|--------|----|----|----|---|----|-----|
| Итого: | 26 | 22 | 18 | - | 56 | 122 |
|--------|----|----|----|---|----|-----|

## 6. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 7

| № п/п  | Номер раздела (темы) | Наименование лабораторной работы                                                                                                                                                                                                                                               | Всего часов |
|--------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1      | 2                    | Исследование методов контроля поверхностей и деформаций на базе лазерной интерферометрической системы/ Исследование принципа работы просветляющих покрытий на примере явления интерференции в тонкой пленке. Исследование процесса восстановления голографического изображения | 8           |
| 2      | 5                    | Изучение методов дифракционных исследований оптоэлектроники. Исследование оптического аттенюатора на основе поглощающего фильтра                                                                                                                                               | 6           |
| 3      | 6                    | Исследование методов спектрального анализа на базе амплитудных пропускающих дифракционных решеток                                                                                                                                                                              | 4           |
| Итого: |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                | 18          |

## 7. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 8

| № п/п  | Номер раздела (темы) | Наименование практических занятий (семинаров)                                                             | Всего часов |
|--------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1      | 1                    | Законы лучевой оптики                                                                                     | 2           |
| 2      | 2                    | Законы волновой оптики                                                                                    | 2           |
| 3      | 3                    | Законы квантовой оптики                                                                                   | 2           |
| 4      | 4                    | Принципы работы и характеристики активных оптических элементов, узлов и приборов                          | 4           |
| 5      | 5                    | Элементная база оптико-электронных приборов и систем                                                      | 4           |
| 6      | 6                    | Планирование экспериментальных исследований процессов, материалов и компонентов оптоэлектронных устройств | 2           |
| 7      | 7                    | Моделирование процессов и компонентов для оптоэлектронных устройств                                       | 4           |
| 8      | 8                    | Перспективы развития оптоэлектронных компонентов и устройств для приборостроения и телекоммуникаций       | 2           |
| Итого: |                      |                                                                                                           | 22          |

## 8. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом предусмотрена курсовая работа.

### Подготовка к написанию курсовой работы.

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

Подбор литературы осуществляется студентом самостоятельно, с учетом

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

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

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

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

Таблица 9

| № п/п | Тема курсового проекта (работы)                                                                                                 |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Практическое использование эффектов Фарадея, Керра и Поккельса в приборостроении и инфокоммуникациях по индивидуальным заданиям |
| 2     | Расчеты и анализ элементов поляризационных приборов и инфокоммуникационных систем по индивидуальным заданиям                    |

## 9. Самостоятельная работа

### Очная форма обучения

Таблица 10

| № раздела дисциплины | Содержание СРС                                                                 | Форма контроля | Всего часов |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|
| 1                    | Изучение материала по теме. Подготовка к практическим занятиям.                | опрос          | 7           |
| 2                    | Изучение материала по теме. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. | опрос          | 7           |
| 3                    | Изучение материала по теме. Подготовка к практическим занятиям.                | опрос          | 7           |
| 4                    | Изучение материала по теме. Подготовка к практическим занятиям.                | опрос          | 7           |
| 5                    | Изучение материала по теме. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. | опрос          | 7           |
| 6                    | Изучение материала по теме. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. | опрос          | 7           |
| 7                    | Изучение материала по теме. Подготовка к практическим занятиям.                | опрос          | 7           |
| 8                    | Изучение материала по теме. Подготовка к практическим занятиям.                | опрос          | 7           |
| Итого:               |                                                                                |                | 56          |

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

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

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

## **11. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

Фонд оценочных средств разрабатывается в соответствии с локальным актом университета "Положение о фонде оценочных средств" и является приложением (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.

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

### **12.1. Основная литература:**

#### **1. Дубнищев, Ю. Н.**

Колебания и волны : учебное пособие / Ю. Н. Дубнищев. - 2-е изд., перераб. - СПб. : Лань, 2011. - 383 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-1183-2 : 634.70 р. - Текст :

непосредственный.

2. Прикладная оптика : учебное пособие / Л. Г. Бебчук [и др.] ; ред. Н. П. Заказнов ; рец.: Г. И. Цуканова, В. И. Заварзин. - 3-е изд., стереотип. - СПб. : Лань, 2009. - 312 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-0757-6 : 486.86 р. - Текст : непосредственный.
3. 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](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
4. Урванцева, Наталия Львовна.  
Оптическая физика : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Л. Урванцева ; рец.: И. В. Гришин, М. Ю. Липовская ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2019. - 100 с. : ил., цв. ил. - 614.61 р.

#### 12.2. Дополнительная литература:

1. Курс общей физики : учебное пособие : в 5 т. / И. В. Савельев. - Санкт-Петербург : Лань, 2011 - . - URL:  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=707](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=707). - ISBN 978-5-8114-1206-8. Т. 4 : Волны. Оптика / И. В. Савельев. - 5-е изд. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 256 с. - ISBN 978-5-8114-1210-5 : Б. ц. Книга из коллекции Лань - Физика
2. Курс общей физики : в 5 т. / И. В. Савельев. - Санкт-Петербург : Лань, 2011 - . - URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=708](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=708). - ISBN 978-5-8114-1206-8. Т. 5 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И. В. Савельев. - 5-е изд. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 384 с. - ISBN 978-5-8114-1211-2 : Б. ц. Книга из коллекции Лань - Физика

### **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:

- OpenOffice

- Qt Creator
- Smath
- Windows 7 ИКСС

#### 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 «Оптическая физика» 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 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     | Учебно-исследовательская лаборатория оптических измерительных систем   | Лабораторные стенды (установки)<br>Контрольно-измерительные приборы |
| 8     | Учебно-исследовательская лаборатория физических основ оптической связи | Лабораторные стенды (установки)<br>Контрольно-измерительные приборы |
| 9     | Учебно-исследовательская лаборатория фотоники и оптоинформатики        | Лабораторные стенды (установки)<br>Контрольно-измерительные приборы |