

**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 _____ Физики _____
(полное наименование кафедры)



Регистрационный №_23.09/156-Д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Оптико-цифровые приборы

(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

11.04.04 Электроника и микроэлектроника

(код и наименование направления подготовки / специальности)

магистр

(квалификация)

Промышленная электроника

(направленность / профиль образовательной программы)

очная форма

(форма обучения)

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности) подготовки «11.04.04 Электроника и наноэлектроника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.09.2017 № 956, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Оптико-цифровые приборы» является: изучение основных представлений о распространении оптического излучения через вещество и его взаимодействия с оптическими деталями, рассмотрение современных подходов и методов технологии производства и проектирования оптико-цифровой техники.

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

изучение принципов работы, конструкций и параметров оптико-цифровых приборов и их практическое применение в инфокоммуникациях.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Оптико-цифровые приборы» Б1.В.ДВ.03.01 относится к части, формируемой участниками образовательных отношений программы магистратуры «11.04.04 Электроника и наноэлектроника». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как: «Микро- и нанотехнологии»; «Современные аналитические методы расчета электронных устройств».

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-2	Готов определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ
2	ПК-3	Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований
3	ПК-8	Готов обеспечивать технологичность изделий электронной техники и процессов их изготовления, оценивать экономическую эффективность технологических процессов

Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

ПК-2.1	Знает схемы и устройства изделий микро- и наноэлектроники различного функционального назначения
ПК-2.2	Умеет подготавливать технические задания на выполнение проектных работ
ПК-2.3	Владеет навыками разработки архитектуры изделий микро- и наноэлектроники
ПК-3.1	Знает принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства
ПК-3.2	Умеет разрабатывать приборы и системы электронной техники

ПК-3.3	Владеет навыками разработки рабочей топологии и плана технологии монтажа и сборки электронной компонентной базы изделий микро- и нанoeлектроники
ПК-8.1	Знает принципы выработки рекомендаций по корректировке и оптимизации параметров и режимов технологических операций и технологических процессов производства изделий микроэлектроники
ПК-8.2	Умеет анализировать характеристики изделий электронной техники и процессов их изготовления
ПК-8.3	Владеет навыками оценки экономической эффективности технологических процессов

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 3

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры
			3
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	108	108
Контактная работа с обучающимися		50.25	50.25
в том числе:			
Лекции		16	16
Практические занятия (ПЗ)		20	20
Лабораторные работы (ЛР)		14	14
Защита контрольной работы			-
Защита курсовой работы			-
Защита курсового проекта			-
Промежуточная аттестация		0.25	0.25
Самостоятельная работа обучающихся (СРС)		57.75	57.75
в том числе:			
Курсовая работа			-
Курсовой проект			-
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала		49.75	49.75
Подготовка к промежуточной аттестации		8	8
Вид промежуточной аттестации			Зачет

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	№ семестра		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Раздел 1. Структура оптико-цифровых приборов.	Основные определения, принципы работы оптико-цифровых приборов.	3		

2	Раздел 2. Классификация оптико-цифровых приборов.	Классификация и назначение оптико-цифровых приборов. Функциональные устройства, характеристики качества оптико-цифровых приборов.	3		
3	Раздел 3. Оптическое излучение.	Оптический спектр электромагнитных колебаний. Основные энергетические и фотометрические величины, соотношения между ними. Основные параметры и характеристики излучателей.	3		
4	Раздел 4. Взаимодействие излучения с веществом.	Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом. Поглощение и усиление электромагнитного излучения веществом. Понятие инверсной населенности. Типы линий поглощения и усиления.	3		
5	Раздел 5. Приемники оптического излучения.	Основные виды приемников излучения, применяемых в оптико-цифровых приборах. Оптические схемы приборов. Основные элементы оптических схем. Основные технические характеристики: габаритные, энергетические, пространственно-частотные.	3		
6	Раздел 6. Анализаторы изображения.	Назначение анализаторов и их классификация. Основные параметры и характеристики анализаторов. Анализаторы на базе полупроводниковых преобразователей.	3		

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

«Оптико-цифровые приборы» является дисциплиной, завершающей теоретическое обучение по программе 11.04.04 Электроника и наноэлектроника

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

Очная форма обучения

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лек-ции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семи-нары	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Структура оптико-цифровых приборов.	2	2			8	12
2	Раздел 2. Классификация оптико-цифровых приборов.	2	4			8	14
3	Раздел 3. Оптическое излучение.	2	2	4		9	17
4	Раздел 4. Взаимодействие излучения с веществом.	2	6	4		8.25	20.25
5	Раздел 5. Приемники оптического излучения.	4	2	4		8.25	18.25
6	Раздел 6. Анализаторы изображения.	4	4	2		8.25	18.25
Итого:		16	20	14	-	49.75	99.75

6. Лекции

Очная форма обучения

Таблица 6

№ п/п	Номер раздела	Тема лекции	Всего часов
1	1	Основные определения, принципы работы оптико-цифровых приборов.	2
2	2	Классификация оптико-цифровых приборов.	2
3	3	Основные энергетические и фотометрические величины, соотношения между ними. Основные параметры и характеристики излучателей.	2
4	4	Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом. Поглощение и усиление электромагнитного излучения веществом.	2
5	5	Основные виды приемников излучения, применяемых в оптико-цифровых приборах. Оптические схемы приборов.	2
6	5	Основные элементы оптических схем и их технические характеристики.	2
7	6	Анализаторы изображения и их классификация. Основные параметры и характеристики анализаторов.	2
8	6	Анализаторы на базе полупроводниковых преобразователей.	2
Итого:			16

7. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 7

№ п/п	Номер раздела	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	3	Изучение характеристик гелий-неонового лазера.	4
2	4	Расчет оптических элементов лазерной системы.	4
3	5	Изучение принципа действия и характеристик электрооптического затвора.	4
4	6	Изучение оптических фотоприемников и расчет основных характеристик.	2
Итого:			14

8. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 8

№ п/п	Номер раздела	Тема занятия	Всего часов
1	1	Основные направления использования оптико-цифровых приборов и систем. Сравнение с оптическими и радиоэлектронными приборами.	2
2	2	Источники и приемники оптического излучения. Оптические схемы приборов.	4
3	3	Основные элементы оптических схем. Основные характеристики оптических систем.	2
4	4	Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом. Поглощение и усиление электромагнитного излучения веществом. Коэффициенты Эйнштейна.	4
5	4	Особенности лазерного излучения и его характеристики. Физические основы работы лазеров.	2
6	5	Приемники оптического излучения.	2
7	6	Оптико-электронные устройства отображения информации.	2

8	6	Требования, предъявляемые к оптико-цифровых приборам и системам.	2
Итого:			20

9. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Рабочим учебным планом не предусмотрено

10. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 9

№ п/п	Номер раздела	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля	Всего часов
1	1	Изучение материала по теме. Подготовка к практическим занятиям.	опрос	8
2	2	Изучение материала по теме. Подготовка к практическим занятиям.	опрос	8
3	3	Изучение материала по теме. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	опрос	9
4	4	Изучение материала по теме. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	опрос	8.25
5	5	Изучение материала по теме. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	опрос	8.25
6	6	Изучение материала по теме. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	опрос	8.25
Итого:				49.75

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. 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.

2. Игнатов, А. Н.

Оптоэлектроника и нанофотоника : [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Игнатов. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 596 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/133479>. - ISBN 978-5-8114-5149-4 : Б. ц. Книга из коллекции Лань - Физика [Предыдущее издание](#): Игнатов А. Н. Оптоэлектроника и нанофотоника : учебное пособие / А. Н. Игнатов, 2019. - 596 с. . - [Б. м. : б. и.]. - <https://e.lanbook.com/book/119822>

3. Латыев, С. М.

Конструирование точных (оптических) приборов : [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. М. Латыев. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 560 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/168785>. - ISBN 978-5-8114-1734-6 : Б. ц. Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. Рекомендовано УМО вузов РФ по образованию в области приборостроения и оптоэлектроники для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавриата «Приборостроение», «Оптоэлектроника», «Фотоника и оптоинформатика», «Лазерная техника и лазерные технологии» и специальности «Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения» [Предыдущее издание](#): Латыев С. М. Конструирование точных (оптических) приборов : учебное

пособие / С. М. Латыев, 2015. - 560 с. . - [Б. м. : б. и.]. -
<https://e.lanbook.com/book/60655>

12.2. Дополнительная литература:

1. Астахов, Александр Владимирович.
Основы проектирования оптических приборов и систем : [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Астахов, Е. В. Полякова, В. Е. Стригалев ; рец.: Н. Л. Урванцева, Е. В. Гришин ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2014. - 42 с. : ил. - 204.87 р.
2. 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»"
3. Курс общей физики : учебное пособие. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - . - URL: <https://e.lanbook.com/book/167872>. Т. 4 : Волны. Оптика / И. В. Савельев. - 5-е изд. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 256 с. - ISBN 978-5-8114-1210-5 : Б. ц. Книга из коллекции Лань - Физика [Предыдущее издание](#): Курс общей физики : учебное пособие : в 5 т. / И. В. Савельев. Т. 4 : Волны. Оптика / И. В. Савельев, 2011. - 256 с. . - [Б. м. : б. и.]. - <https://e.lanbook.com/book/707>
4. Бутиков, Е. И.
Оптика : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. И. Бутиков. - 3-е изд., доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 608 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/168365>. - ISBN 978-5-8114-1190-0 : Б. ц. Книга из коллекции Лань - Физика [Предыдущее издание](#): Бутиков Е. И. Оптика : учебное пособие / Е. И. Бутиков, 2012. - 608 с. . - [Б. м. : б. и.]. - <https://e.lanbook.com/book/2764>

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:

- Open Office
- Google Chrome

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

16.1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины «Опτικο-цифровые приборы» 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.

16.2. 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 обучающегося 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, слово-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждение 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 10

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий и лабораторий	Наименование оборудования
1	Лекционная аудитория	Аудио-видео комплекс
2	Аудитории для проведения групповых и практических занятий	Аудио-видео комплекс
3	Компьютерный класс	Персональные компьютеры
4	Аудитория для курсового и дипломного проектирования	Персональные компьютеры
5	Аудитория для самостоятельной работы	Компьютерная техника
6	Читальный зал	Персональные компьютеры

Лист изменений № 1 от 9 января 2020 г

Рабочая программа дисциплины
«**Опτικο-цифровые приборы**»

Код и наименование направления подготовки/специальности:

11.04.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность/профиль образовательной программы:

Промышленная электроника

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