

**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)



Регистрационный №\_24.05/377-Д

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Сверхбыстродействующие сигнальные процессоры для цифровой  
обработки оптических сигналов

(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

(код и наименование направления подготовки / специальности)

магистр

(квалификация)

Оптоэлектронные технологии (фотоника) в инфокоммуникациях

(направленность / профиль образовательной программы)

очная форма, заочная форма

(форма обучения)

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности) подготовки «11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.09.2017 № 958, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Сверхбыстродействующие сигнальные процессоры для цифровой обработки оптических сигналов» является:

овладение знаниями и навыками в области сверхбыстродействующих сигнальных процессоров для цифровой обработки оптических сигналов; развитие способностей по использованию современных достижений науки для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования, в том числе сигнальных процессоров и методов цифровой обработки сигналов.

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

изучение сверхбыстродействующих сигнальных процессоров для цифровой обработки оптических сигналов и их особенностей, изучение алгоритмов формирования и обработки сигналов оптических систем связи, выполнение лабораторных и практических работ.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Сверхбыстродействующие сигнальные процессоры для цифровой обработки оптических сигналов» Б1.В.ДВ.01.01 относится к части, формируемой участниками образовательных отношений программы магистратуры «11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как: «Математическое моделирование устройств и систем»; «Основы научных исследований».

## 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-1	Способен использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы с целью совершенствования и созданию новых перспективных инфокоммуникационных систем
2	ПК-2	Способен самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования
3	ПК-14	Способен участвовать в разработке планов и программ по организации инновационной деятельности на предприятии, осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов, способностью участвовать в разработке эффективной инфокоммуникационной стратегии на предприятии

4	ПК-34	Способен проводить инсталляцию, настройку и обслуживание программного обеспечения телекоммуникационного оборудования
---	-------	--

### Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

ПК-1.1	Знает технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники, действующие нормативные требования и государственные стандарты
ПК-1.2	Умеет осуществлять патентный поиск, проводить сбор, анализ и систематизацию научно-исследовательской информации, формулировать цели и задачи научно-исследовательских работ в области создания и проектирования радиоэлектронных устройств и систем
ПК-1.3	Умеет разрабатывать техническое задание, требования и условия на разработку и проектирование радиоэлектронных устройств и систем
ПК-1.4	Владеет навыками разработки и анализа вариантов создания радиоэлектронного устройства или радиоэлектронной системы на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции; прогнозу последствий, поиск компромиссных решений в условиях многокритериальности
ПК-1.5	Знает фундаментальные технологии и технические возможности современных и перспективных стандартов систем связи
ПК-1.6	Умеет анализировать литературу и источники с целью выявления тенденций развития технологий-кандидатов для будущих стандартов систем связи
ПК-1.7	Владеет навыками статистического моделирования систем связи для расчета потенциального выигрыша от применения новых технологий
ПК-2.1	Знает методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем
ПК-2.2	Умеет проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг
ПК-2.3	Владеет навыками анализа научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников
ПК-2.4	Владеет навыками проведения экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик, радиоэлектронной аппаратуры
ПК-14.1	Знает основные технические характеристики, преимущества и недостатки продукции мировых и российских производителей инфокоммуникационных систем и/или их составляющих
ПК-14.2	Знает основы методов анализа и прогнозирования продаж, основы маркетинга, менеджмента продаж и делопроизводства
ПК-14.3	Умеет составлять аналитические отчеты реализации прогнозных показателей по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих
ПК-14.4	Умеет использовать компьютерные поисковые системы и системный подход для поиска необходимой информации по инновационным и конкурентным инфокоммуникационным системам и/или их составляющим
ПК-14.5	Умеет осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов
ПК-14.6	Владеет навыками правилами работы в соответствующих компьютерных программах и базах данных с учетом их назначения
ПК-34.1	Знает основы электротехники, принципы построения и функционирования сетей связи, основы сетевых технологий
ПК-34.2	Знает принципы работы и установки сетевого оборудования, и программного обеспечения
ПК-34.3	Умеет устанавливать и настраивать программное обеспечение

ПК-34.4	Умеет применять нормативно-техническую документацию, касающуюся установки и настройки программного обеспечения, проверять качество выполненных работ на соответствие требованиям проектной документации
ПК-34.5	Умеет диагностировать работу сетевого оборудования, выявлять проблемы и находить решения
ПК-34.6	Владеет навыками установки и настройки программного обеспечения телекоммуникационного оборудования
ПК-34.7	Владеет сетевыми анализаторами, системами мониторинга и контроля работоспособности сетевых сервисов и телефонии

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

##### Очная форма обучения

Таблица 3

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры	
			3	
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ	216	216	
<b>Контактная работа с обучающимися</b>		74.35	74.35	
в том числе:				
Лекции		20	20	
Практические занятия (ПЗ)		26	26	
Лабораторные работы (ЛР)		24	24	
Защита контрольной работы			-	
Защита курсовой работы		2	2	
Защита курсового проекта			-	
Промежуточная аттестация		2.35	2.35	
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СРС)</b>		108	108	
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		88	88	
Подготовка к промежуточной аттестации		33.65	33.65	
<b>Вид промежуточной аттестации</b>			Экзамен	

##### Заочная форма обучения

Таблица 4

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры	
			усЗ	3
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ	216	4	212
<b>Контактная работа с обучающимися</b>		20.35	4	16.35
в том числе:				
Лекции		4	4	-
Практические занятия (ПЗ)		6	-	6
Лабораторные работы (ЛР)		6	-	6
Защита контрольной работы			-	-
Защита курсовой работы		2	-	2
Защита курсового проекта			-	-
Промежуточная аттестация		2.35	-	2.35

<b>Самостоятельная работа обучающихся (СРС)</b>	186.65	-	186.65
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	166.65	-	166.65
Подготовка к промежуточной аттестации	9	-	9
<b>Вид промежуточной аттестации</b>		-	Экзамен

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	№ семестра		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Раздел 1. Введение	Цели и задачи дисциплины, роль и значение цифровой обработки сигналов в оптических телекоммуникациях. Характеристика современного состояния элементной базы и методов цифровой обработки сигналов. Сверхбыстродействующие сигнальные процессоры для цифровой обработки оптических сигналов и их особенности. Характеристики современных цифровых сигнальных процессоров, выпускаемых промышленностью. Аппаратное и программное обеспечение разработок в данной области. Список литературы и дополнительные источники информации по дисциплине.	3		3
2	Раздел 2. Сверхбыстродействующие сигнальные процессоры для цифровой обработки оптических сигналов.	Архитектура цифрового сигнального процессора. Представление данных и организация арифметических операций. Требования к функциональности и быстродействию сигнальных процессоров.	3		3
3	Раздел 3. Характеристики оптических сигналов.	Характеристики сигналов в оптических телекоммуникациях. Простые и сложные форматы модуляции. Достоинства и недостатки различных форматов модуляции. Искажения оптических сигналов в многопролетных волоконно-оптических трактах. Проявление нелинейных эффектов, хроматической и поляризационно-модовой дисперсии. Требования к аппаратуре формирования и приема оптических сигналов.	3		3
4	Раздел 4. Применение сигнальных процессоров при формировании оптических сигналов на передаче.	Реализация различных форматов модуляции оптических сигналов. Электрооптическое преобразование. Применение сигнальных процессоров при формировании оптических сигналов на передаче. Схемы построения модуляторов с внешней модуляцией. Аналого-цифровое преобразование для форматов модуляции, реализуемых на базе цифровых сигнальных процессоров. Примеры и характеристики промышленно выпускаемого оборудования.	3		3

5	Раздел 5. Применение сигнальных процессоров в приемной части телекоммуникационных систем.	Схемы построения приемных блоков оборудования волоконно-оптических систем связи с применением сигнальных процессоров. Когерентное и некогерентное детектирование оптических сигналов. Электрооптическое преобразование сигналов в приемной аппаратуре. Цифровая фильтрация. Характеристики сигналов на приме. Глаз диаграмма, диаграмма созвездий, Q-фактор, BER. Методы компенсации искажений оптических сигналов. Алгоритмы обработки сигналов с целью их восстановления на приеме.	3		
---	--	---	---	--	--

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 6

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1	Искусственный интеллект в оптических системах
2	Моделирование процессов распространения сигналов по оптическим волокнам с учетом линейных и нелинейных процессов
3	Современные технологии проектирования, строительства и эксплуатации оптических сетей связи

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

Очная форма обучения

Таблица 7

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семинары	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Введение	4	4	4		16	28
2	Раздел 2. Сверхбыстродействующие сигнальные процессоры для цифровой обработки оптических сигналов.	4	4	4		18	30
3	Раздел 3. Характеристики оптических сигналов.	4	6	4		18	32
4	Раздел 4. Применение сигнальных процессоров при формировании оптических сигналов на передаче.	4	6	4		18	32
5	Раздел 5. Применение сигнальных процессоров в приемной части телекоммуникационных систем.	4	6	8		18	36
Итого:		20	26	24	-	88	158

Заочная форма обучения

Таблица 8

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семинары	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Введение	1	2	2		30.65	35.65

2	Раздел 2. Сверхбыстродействующие сигнальные процессоры для цифровой обработки оптических сигналов.	1	2	2		34	39
3	Раздел 3. Характеристики оптических сигналов.	1	2	2		34	39
4	Раздел 4. Применение сигнальных процессоров при формировании оптических сигналов на передаче.	1				68	69
Итого:		4	6	6	-	166.65	182.65

## 6. Лекции

### Очная форма обучения

Таблица 9

№ п/п	Номер раздела	Тема лекции	Всего часов
1	1	Цели и задачи дисциплины, роль и значение цифровой обработки сигналов в оптических телекоммуникациях. Характеристика современного состояния элементной базы и методов цифровой обработки сигналов. Сверхбыстродействующие сигнальные процессоры для цифровой обработки оптических сигналов и их особенности.	2
2	1	Характеристики современных цифровых сигнальных процессоров, выпускаемых промышленностью. Аппаратное и программное обеспечение разработок в данной области. Список литературы и дополнительные источники информации по дисциплине.	2
3	2	Архитектура цифрового сигнального процессора. Представление данных и организация арифметических операций.	2
4	2	Требования к функциональности и быстродействию сигнальных процессоров.	2
5	3	Характеристики сигналов в оптических телекоммуникациях. Простые и сложные форматы модуляции. Достоинства и недостатки различных форматов модуляции. Искажения оптических сигналов в многопролетных волоконно-оптических трактах.	2
6	3	Проявление нелинейных эффектов, хроматической и поляризационно-модовой дисперсии. Требования к аппаратуре формирования и приема оптических сигналов.	2
7	4	Реализация различных форматов модуляции оптических сигналов. Электрооптическое преобразование. Применение сигнальных процессоров при формировании оптических сигналов на передаче. Схемы построения модуляторов с внешней модуляцией.	2
8	4	Аналогоцифровое преобразование для форматов модуляции, реализуемых на базе цифровых сигнальных процессоров. Примеры и характеристики промышленно выпускаемого оборудования.	2
9	5	Схемы построения приемных блоков оборудования волоконно-оптических систем связи с применением сигнальных процессоров. Когерентное и некогерентное детектирование оптических сигналов. Электрооптическое преобразование сигналов в приемной аппаратуре.	2

10	5	Цифровая фильтрация. Характеристики сигналов на приме. Глаз диаграмма, диаграмма созвездий, Q-фактор, BER. Методы коменсация искажений оптических сигналов. Алгоритмы обработки сигналов с целью их восстановления на приеме.	2
Итого:			20

## 7. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 10

№ п/п	Номер раздела	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	1	Изучение архитектуры и функциональных блоков сигнального процессора	4
2	2	Аналоговое и цифровое представление оптических сигналов	4
3	3	Формирование оптического сигнала со сложным форматом модуляции	4
4	4	Изучение работы когерентного приемника оптических сигналов	4
5	5	Изучение методов коррекции искажений оптических сигналов	4
6	5	Изучение методов корреции ошибок	4
Итого:			24

Заочная форма обучения

Таблица 11

№ п/п	Номер раздела	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	1	Изучение архитектуры и функциональных блоков сигнального процессора	2
2	2	Аналоговое и цифровое представление оптических сигналов	2
3	3	Формирование оптического сигнала со сложным форматом модуляции	2
Итого:			6

## 8. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 12

№ п/п	Номер раздела	Тема занятия	Всего часов
1	1	Характеристики современных цифровых сигнальных процессоров	4
2	2	Архитектура цифрового сигнального процессора	4
3	3	Характеристики оптических сигналов	2
4	3	Характеристики оптических сигналов	4
5	4	Применение сигнальных процессоров при формировании оптических сигналов	2
6	4	Применение сигнальных процессоров при формировании оптических сигналов	4
7	5	Алгоритмы обработки сигналов с целью их восстановления на приеме	2
8	5	Алгоритмы обработки сигналов с целью их восстановления на приеме	4
Итого:			26

Заочная форма обучения

Таблица 13

№ п/п	Номер раздела	Тема занятия	Всего часов
1	1	Характеристики современных цифровых сигнальных процессоров	2
2	2	Архитектура цифрового сигнального процессора	2
3	3	Характеристики оптических сигналов	2
Итого:			6

## 9. 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 14

№ п/п	Тема курсового проекта (работы)
1	Применение методов цифровой обработки оптических сигналов

## 10. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 15

№ п/п	Номер раздела	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля	Всего часов
1	1	Характеристики современных цифровых сигнальных процессоров. Изучение материала по теме, подготовка с лаб. и практич. занятиям. Подготовка к зачету.	Отчет, опрос	16
2	2	Архитектура цифрового сигнального процессора. Изучение материала по теме, подготовка с лаб. и практич. занятиям. Подготовка к зачету.	Отчет, опрос	18

3	3	Характеристики оптических сигналов. Изучение материала по теме, подготовка с лаб. и практич.занятиям. Подготовка к зачету.	Отчет, опрос	18
4	4	Применение сигнальных процессоров при формировании оптических сигналов. Изучение материала по теме, подготовка с лаб. и практич.занятиям. Подготовка к зачету.	Отчет, опрос	18
5	5	Алгоритмы обработки сигналов с целью их восстановления на приеме. Изучение материала по теме, подготовка с лаб. и практич.занятиям. Подготовка к зачету.	Отчет, опрос	18
Итого:				88

### Заочная форма обучения

Таблица 16

№ п/п	Номер раздела	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля	Всего часов
1	1	Изучение материала по теме, подготовка с лаб. и практич.занятиям. Подготовка к зачету.	Отчет, опрос	30.65
2	2	Изучение материала по теме, подготовка с лаб. и практич.занятиям. Подготовка к зачету.	Отчет, опрос	34
3	3	Изучение материала по теме, подготовка с лаб. и практич.занятиям. Подготовка к зачету.	Отчет, опрос	34
4	4	Изучение материала по теме, подготовка с лаб. и практич.занятиям. Подготовка к зачету.	Отчет, опрос	34
5	4	Изучение материала по теме, подготовка с лаб. и практич.занятиям. Подготовка к зачету.	Отчет, опрос	34
Итого:				166.65

## 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;
- методические рекомендации по подготовке и защите курсовой работы (проекта).

## 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**

#### 13.1. Основная литература:

1. Гуров, В. В.

Архитектура микропроцессоров : [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Гуров. - 2-е изд. - М. : ИНТУИТ, 2016. - 327 с. - URL:

<https://e.lanbook.com/book/100570>. - ISBN 978-5-9963-0267-3 : Б. ц. Книга из коллекции ИНТУИТ - Информатика

2. Дюбов, Андрей Сергеевич.

Сверхбыстродействующие сигнальные процессоры для цифровой обработки оптических сигналов : [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. С. Дюбов ; рец.: А. К. Канаев, И. В. Гришин ; М-во цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ, С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2022. - 47 с. : ил., цв. ил. - (дата обращения: 06.05.2022) . - Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет, свободный доступ из локальной сети. - Библиогр.: с. 47. - 295.01 р.

#### 13.2. Дополнительная литература:

1. Основы цифровой обработки сигналов : [Электронный ресурс] : курс лекций : учебное пособие для вузов / А. И. Солонина [и др.]. - 2-е изд., испр. и перераб. - СПб. : БХВ-Петербург, 2012. - 768 с. : ил. - (дата обращения: 01.03.2023) . - Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет, свободный доступ из локальной сети. - Библиогр. : с. 741-746. - ISBN 978-5-94157-604-3 : 199.00 р. Прил. : с. 677-740
2. Гадзиковский, В. И.

Методы проектирования цифровых фильтров : [Электронный ресурс] / В. И. Гадзиковский. - М. : Горячая Линия-Телеком, 2012. - 416 с. : ил. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=333383>. - ISBN 978-5-9912-7003-8 : Б. ц.

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

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

15.1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины «Сверхбыстродействующие сигнальные процессоры для цифровой обработки оптических сигналов» 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 17

№ 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  
**«Сверхбыстродействующие сигнальные процессоры для цифровой обработки оптических сигналов»**

Код и наименование направления подготовки/специальности:

**11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**

Направленность/профиль образовательной программы:

**Оптоэлектронные технологии (фотоника) в инфокоммуникациях**

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