

**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 №\_23.05/147-Д

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Компьютерное обеспечение расчетно-проектной и  
экспериментально-исследовательской деятельности  
\_\_\_\_\_ (наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

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

бакалавр  
\_\_\_\_\_ (квалификация)

Оптические и проводные системы и сети связи  
\_\_\_\_\_ (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 «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 930, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Компьютерное обеспечение расчетно-проектной и экспериментально-исследовательской деятельности» является:

умение использовать современные компьютерные средства при выполнении расчетно-проектной; экспериментально-исследовательской; организационно-управленческой деятельности.

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

знакомство с тенденциями развития современных информационных технологий и программным обеспечением (ПО), используемым при проведении инновационных разработок и исследований.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерное обеспечение расчетно-проектной и экспериментально-исследовательской деятельности» Б1.В.16 является обязательной дисциплиной вариативной части блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Изучение дисциплины «Компьютерное обеспечение расчетно-проектной и экспериментально-исследовательской деятельности» опирается на знания дисциплин(ы) «Информатика»; «Математическое моделирование оптических процессов, элементов и 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-22	Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ
2	ПК-33	Способен осуществлять обоснованный выбор и анализ материалов, компонентов и устройств для систем телекоммуникаций, включая компоненты и устройства, основанные на принципах фотоники и оптоинформатики
3	ПК-35	Способен осуществлять математическое моделирование инфокоммуникационных устройств, систем и процессов, основанных на принципах электро- и оплотехники, электроники, фотоники и оптоинформатики
4	ПК-36	Способен к выбору и сравнительному анализу вариантов проектирования линейных оптических и электрических трактов транспортных сетей связи и сетей доступа, включая изыскательские работы, выбор кабеля, пассивного и активного сетевого оборудования, к организации согласования проектных решений с заинтересованными организациями

## Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

ПК-22.1	Знает нормативно-правовые, нормативно-технические и организационно-методические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи
ПК-22.2	Знает принципы построения технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов; структуру и основы подготовки технической и проектной документации
ПК-22.3	Умеет выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта
ПК-22.4	Владеет навыками сбора исходных данных, необходимых для разработки проектной документации
ПК-33.1	Знает физические процессы взаимодействия электромагнитного излучения с материалами для оптической и электронной техники, технологии производства и параметры материалов для оптической и электронной техники
ПК-33.2	Знает законы распространения электромагнитных сигналов по направляющим системам связи, включая оптические волокна, конструкции, параметры и технологии производства направляющих систем связи
ПК-33.3	Знает физические процессы, принципы действия, конструкции и параметры компонентов и устройств телекоммуникаций, включая передающие и приемные устройства, пассивные и активные компоненты
ПК-33.4	Знает принципы построения и структурные схемы систем телекоммуникаций для транспортных сетей и сетей доступа
ПК-33.5	Умеет обосновывать выбор компонентов, материалов и устройств для систем телекоммуникаций на основе расчетов параметров и характеристик, экспериментальных исследований и анализа их результатов
ПК-33.6	Владеет инженерными методиками расчета компонентов, материалов и устройств для систем телекоммуникаций, включая компоненты и устройства, основанные на принципах фотоники и оптоинформатики
ПК-33.7	Владеет навыками работы со специализированным прикладным программным обеспечением, предназначенным для моделирования работы телекоммуникационных компонентов и устройств, включая оптические, электронные, оптоэлектронные и оптомеханические.
ПК-35.1	Знает способы оптимизации моделей инфокоммуникационных устройств, систем и процессов, основанных на принципах электро- и оплотехники, электроники, фотоники и оптоинформатики
ПК-35.2	Знает сферы применения моделей инфокоммуникационных устройств, систем и процессов, основанных на принципах электро- и оплотехники, электроники, фотоники и оптоинформатики
ПК-35.3	Знает цели и задачи моделирования, виды и принципы построения моделей, предъявляемые к ним требования, этапы и методики моделирования
ПК-35.4	Умеет проводить анализ моделируемых инфокоммуникационных устройств, систем и процессов, основанных на принципах электро- и оплотехники, электроники, фотоники и оптоинформатики, определять исходные данные для моделирования, обоснованно выбирать метод моделирования
ПК-35.5	Умеет формулировать задачи, которые будут решаться с использованием разрабатываемой модели инфокоммуникационного устройства, системы или процесса, основанных на принципах электро- и оплотехники, электроники, фотоники и оптоинформатики, планировать и проводить экспериментальные исследования, необходимые для создания модели и для проверки ее адекватности моделируемому объекту в рамках решаемых с ее помощью задач

ПК-35.6	Владеет методиками построения моделей инфокоммуникационных устройств, систем и процессов, основанных на принципах электро- и оптоэлектроники, электроники, фотоники и оптоинформатики
ПК-35.7	Владеет навыками применения моделей для разработки и оптимизации конструкций инфокоммуникационных устройств и систем
ПК-36.1	Знает принципы организации проектно-сметного дела, стадийность проектирования, объем проекта и его содержание
ПК-36.2	Знает нормативно-техническую документацию, относящуюся к проектированию линейных оптических и электрических трактов транспортных сетей связи и сетей доступа
ПК-36.3	Знает принципы действия, конструкции и параметры компонентов и устройств, входящих в состав линейных оптических и электрических трактов транспортных сетей связи и сетей доступа
ПК-36.4	Знает современные принципы и схемы построения линейных оптических и электрических транспортных сетей связи и сетей доступа, методы организации резервирования, технико-экономические показатели качества проекта
ПК-36.5	Умеет обоснованно выбирать схему организации связи, конструкции и параметры элементов линейных оптических и электрических трактов транспортных сетей связи и сетей доступа в соответствии с целями и задачами проекта
ПК-36.6	Умеет рассчитывать основные параметры линейных оптических и электрических трактов транспортных сетей связи и сетей доступа
ПК-36.7	Умеет выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектирования линейных оптических и электрических трактов транспортных сетей связи и сетей доступа, обоснованно выбирать наилучшее проектное решение
ПК-36.8	Владеет современными методиками проектирования и реконструкции линейных оптических и электрических трактов транспортных сетей связи и сетей доступа, в том числе с использованием специализированных программных пакетов
ПК-36.9	Владеет процедурами согласования проектов строительства и реконструкции линейных оптических и электрических трактов транспортных сетей связи и сетей доступа с администрацией и заинтересованными организациями

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

Очная форма обучения

Таблица 3

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры
			7
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ	144	144
<b>Контактная работа с обучающимися</b>		52.35	52.35
в том числе:			
Лекции		20	20
Практические занятия (ПЗ)		16	16
Лабораторные работы (ЛР)		14	14
Защита контрольной работы			-
Защита курсовой работы			-
Защита курсового проекта			-
Промежуточная аттестация		2.35	2.35
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СРС)</b>		58	58
в том числе:			
Курсовая работа			-

Курсовой проект		-
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала	58	58
Подготовка к промежуточной аттестации	33.65	33.65
<b>Вид промежуточной аттестации</b>		Экзамен

### Заочная форма обучения

Таблица 4

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры		
			ус9	9	10
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ	144	6	59	79
<b>Контактная работа с обучающимися</b>		12.65	6	4.3	2.35
в том числе:					
Лекции		4	4	-	-
Практические занятия (ПЗ)		4	-	4	-
Лабораторные работы (ЛР)		2	2	-	-
Защита контрольной работы		0.3	-	0.3	-
Защита курсовой работы			-	-	-
Защита курсового проекта			-	-	-
Промежуточная аттестация		2.35	-	-	2.35
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СРС)</b>		122.35	-	54.7	67.65
в том числе:					
Курсовая работа			-	-	-
Курсовой проект			-	-	-
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала		122.35	-	54.7	67.65
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.	Предмет и основные задачи дисциплины. Обзор средств вычислительной техники и программных продуктов, тенденции и прогноз их развития. Типы программного обеспечения, классификация.	7		9
2	Раздел 2. Компьютерное моделирование и математический анализ.	Понятие и методы компьютерного моделирования и анализа. Этапы компьютерного моделирования. Методы обработки данных, полученных с помощью имитационной модели.	7		9

3	Раздел 3. Универсальные и специализированные программы моделирования физических устройств, систем и процессов.	Методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области техники и технологий электросвязи. Компьютерные программы моделирования физических устройств, систем и процессов.	7		9
4	Раздел 4. Системы автоматизированного проектирования (САПР)	Информационные технологии автоматизации процессов проектирования, классификация САПР. Цели и задачи САПР. Состав и структура САПР. Системы автоматизированного проектирования, применяемые для разработки электронных устройств и систем связи.	7		9
5	Раздел 5. Современные графические редакторы	Обзор графических редакторов: растровые, векторные, гибридные. Форматы графических файлов. Оформление иллюстраций и результатов исследований в виде графических материалов, включаемых в отчеты, рефераты и публикации.	7		9
6	Раздел 6. Информационно-поисковые системы.	Информационно-поисковые системы. Методы, способы и средств получения, хранения, переработки информации. Основы баз данных	7		9
7	Раздел 7. Программы для анализа и синтеза телекоммуникационных систем и сетей.	Программы для анализа и синтеза телекоммуникационных систем и сетей.	7		9
8	Раздел 8. Средства разработки приложений.	Жизненный цикл процесса проектирования программного обеспечения, основные принципы и фазы разработки. Интегрированные среды разработки. Особенности разработки интерфейса.	7		9

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 6

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1	Оптические сети доступа
2	Основы проектирования оптических приборов и систем

«Компьютерное обеспечение расчетно-проектной и экспериментально-исследовательской деятельности является дисциплиной, завершающей теоретическое обучение по программе 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

Очная форма обучения

Таблица 7

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лек-ции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семи-нары	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Введение.	2				7	9
2	Раздел 2. Компьютерное моделирование и математический анализ.	4	4	2		7	17

3	Раздел 3. Универсальные и специализированные программы моделирования физических устройств, систем и процессов.	2	4	4		7	17
4	Раздел 4. Системы автоматизированного проектирования (САПР)	2				7	9
5	Раздел 5. Современные графические редакторы	2	4	4		7	17
6	Раздел 6. Информационно-поисковые системы.	2				7	9
7	Раздел 7. Программы для анализа и синтеза телекоммуникационных систем и сетей.	2				8	10
8	Раздел 8. Средства разработки приложений.	4	4	4		8	20
Итого:		20	16	14	-	58	108

### Заочная форма обучения

Таблица 8

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семинары	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Введение.	0.5				13.5	14
2	Раздел 2. Компьютерное моделирование и математический анализ.	0.5				13.5	14
3	Раздел 3. Универсальные и специализированные программы моделирования физических устройств, систем и процессов.	0.5				13.5	14
4	Раздел 4. Системы автоматизированного проектирования (САПР)	0.5				14.2	14.7
5	Раздел 5. Современные графические редакторы	0.5				17	17.5
6	Раздел 6. Информационно-поисковые системы.	0.5				17	17.5
7	Раздел 7. Программы для анализа и синтеза телекоммуникационных систем и сетей.	0.5				17	17.5
8	Раздел 8. Средства разработки приложений.	0.5	4	2		16.65	23.15
Итого:		4	4	2	-	122.35	132.35

## 6. Лекции

### Очная форма обучения

Таблица 9

№ п/п	Номер раздела	Тема лекции	Всего часов
-------	---------------	-------------	-------------



1	1	Предмет и основные задачи дисциплины. Обзор средств вычислительной техники и программных продуктов, тенденции и прогноз их развития. Типы программного обеспечения, классификация.	2
2	2	Этапы компьютерного моделирования. Методы обработки данных, полученных с помощью имитационной модели.	2
3	2	Понятие и методы компьютерного моделирования и анализа.	2
4	3	Методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области техники и технологий электросвязи. Компьютерные программы моделирования физических устройств, систем и процессов.	2
5	4	Информационные технологии автоматизации процессов проектирования, классификация САПР. Цели и задачи САПР. Состав и структура САПР. Системы автоматизированного проектирования, применяемые для разработки электронных устройств и систем связи.	2
6	5	Обзор графических редакторов: растровые, векторные, гибридные. Форматы графических файлов. Оформление иллюстраций и результатов исследований в виде графических материалов, включаемых в отчеты, рефераты и публикации.	2
7	6	Информационно-поисковые системы. Методы, способы и средств получения, хранения, переработки информации. Основы баз данных	2
8	7	Программы для анализа и синтеза телекоммуникационных систем и сетей.	2
9	8	Интегрированные среды разработки. Особенности разработки интерфейса.	2
10	8	Жизненный цикл процесса проектирования программного обеспечения, основные принципы и фазы разработки.	2
Итого:			20

## 7. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 10

№ п/п	Номер раздела	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	2	Компьютерное моделирование	2
2	3	Компьютерная обработка экспериментальных данных	4
3	5	Работа с графическими данными	4
4	8	Средства разработки приложений	4
Итого:			14

Заочная форма обучения

Таблица 11

№ п/п	Номер раздела	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	8	Средства разработки приложений	2
Итого:			2

## 8. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 12

№ п/п	Номер раздела	Тема занятия	Всего часов
1	2	Компьютерное моделирование	4
2	3	Компьютерная обработка экспериментальных данных	4
3	5	Работа с графическими данными	4
4	8	Средства разработки приложений	4
Итого:			16

## Заочная форма обучения

Таблица 13

№ п/п	Номер раздела	Тема занятия	Всего часов
1	8	Средства разработки приложений	4
Итого:			4

**9. Примерная тематика курсовых проектов (работ)**

Рабочим учебным планом не предусмотрено

**10. Самостоятельная работа**

## Очная форма обучения

Таблица 14

№ п/п	Номер раздела	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля	Всего часов
1	1	Изучение материала по теме. Подготовка к зачету.	зачет	7
2	2	Изучение материала по теме. Подготовка к практическим занятиям. Оформление отчета по практическим занятиям. Подготовка к лабораторным занятиям. Оформление отчета по лабораторным работам. Подготовка к зачету.	отчет по практ. занятию, отчет по лаб. раб., зачет	7
3	3	Изучение материала по теме. Подготовка к практическим занятиям. Оформление отчета по практическим занятиям. Подготовка к лабораторным занятиям. Оформление отчета по лабораторным работам. Подготовка к зачету.	отчет по практ. занятию, отчет по лаб. раб., зачет	7
4	4	Изучение материала по теме. Подготовка к зачету.	зачет	7
5	5	Изучение материала по теме. Подготовка к практическим занятиям. Оформление отчета по практическим занятиям. Подготовка к лабораторным занятиям. Оформление отчета по лабораторным работам. Подготовка к зачету.	отчет по практ. занятию, отчет по лаб. раб., зачет	7
6	6	Изучение материала по теме. Подготовка к зачету.	зачет	7
7	7	Изучение материала по теме. Подготовка к зачету.	зачет	8

8	8	Изучение материала по теме. Подготовка к практическим занятиям. Оформление отчета по практическим занятиям. Подготовка к лабораторным занятиям. Оформление отчета по лабораторным работам. Подготовка к зачету.	отчет по практ. занятию, отчет по лаб. раб., зачет	8
Итого:				58

### Заочная форма обучения

Таблица 15

№ п/п	Номер раздела	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля	Всего часов
1	1	Изучение материала по теме. Подготовка к зачету.	зачет	13.5
2	2	Изучение материала по теме. Подготовка к зачету.	зачет	13.5
3	3	Изучение материала по теме. Подготовка к зачету.	зачет	13.5
4	4	Изучение материала по теме. Подготовка к зачету.	зачет	14.2
5	5	Изучение материала по теме. Подготовка к зачету.	зачет	17
6	6	Изучение материала по теме. Подготовка к зачету.	зачет	17
7	7	Изучение материала по теме. Подготовка к зачету.	зачет	17
8	8	Изучение материала по теме. Подготовка к практическим занятиям. Оформление отчета по практическим занятиям. Подготовка к лабораторным занятиям. Оформление отчета по лабораторным работам. Подготовка к зачету.	отчет по практ. занятию, отчет по лаб. раб., зачет	16.65
Итого:				122.35

## 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 Методическими рекомендациями по формированию ФОС и приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017г. № 301, г. Москва "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры" и является приложением к рабочей программе дисциплины.

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

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

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

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

### 12.1. Основная литература:

1. Системное программное обеспечение [Текст] : учеб. пособие для вузов / М. А. Лейкин [и др.] ; рец. Ю. М. Смирнов ; М-во связи и массовых коммуникаций Рос. Федерации, Федер. агентство связи, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича", М-во образования и науки Рос. Федерации, Воронеж. гос. техн. ун-т, Курский гос. техн. ун-т. - СПб. : СПбГУТ, 2010. - 140 с. : ил. - Библиогр. : с. 138-139. - ISBN 978-5-89160-055-3 : 170.00 р., 400.00 р.
2. Хрящев, В. Моделирование и создание чертежей в системе AutoCAD [Электронный ресурс] / В. Хрящев, Г. Шипова. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2015. - 224 с. : ил. - ISBN 978-5-9775-2001-0 : Б. ц.
3. Павловская, Т. А. С/С++. Процедурное и объектно-ориентированное программирование. Учебник для вузов. Стандарт 3-го поколения [Электронный ресурс] / Т.А. Павловская. - Санкт-Петербург : Питер, 2015. - 496 с. : ил. - ISBN

## 12.2. Дополнительная литература:

1. Романец, Юрий Васильевич. Защита информации в компьютерных системах и сетях [Текст] : производственно-практическое издание / Ю. В. Романец, П. А. Тимофеев, В. Ф. Шаньгин ; ред. В. Ф. Шаньгин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Радио и связь, 2001. - 376 с. : ил. - ISBN 5-256-01518-4 : 70.00 р., 175.05 р.
2. Бузюков, Л. Б. Современные методы программирования на языках С и С++ [Текст] : учеб. пособие / Л. Б. Бузюков, О. Б. Петрова ; рец.: Э. А. Акчурин, А. Р. Лисс. - СПб. : Линк, 2008. - 287 с. : ил. - Библиогр.: с. 286-287. - ISBN 978-5-98592-013-7 (в пер.) : 293.70 р.
3. Воронцова, Ирина Олеговна. Программирование на языке высокого уровня С/С++ [Текст] : учеб. пособие / И. О. Воронцова, Л. А. Груздева, Т. В. Губанова ; рец. А. И. Солонина ; Федер. агентство связи, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2010. - 111 с. : ил. - Библиогр.: с. 111. - (в обл.) : 109.16 р.
4. Кирьянов, Д. Самоучитель Mathcad 11 [Электронный ресурс] / Д. Кирьянов. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2014. - 560 с. : ил. - ISBN 978-5-9775-1977-9 : Б. ц.
5. Руссинович, М. Внутреннее устройство Microsoft Windows. 6-е изд. Основные подсистемы ОС [Электронный ресурс] / М. Руссинович, Д. . Соломон, Алекс Ионеску. - Санкт-Петербург : Питер, 2014. - 672 с. : ил. - ISBN 978-5-496-00791-7 : Б. ц.
6. Шлее, М. Qt 5.3. Профессиональное программирование на С++ [Электронный ресурс] / М. Шлее. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2015. - 928 с. : ил. - ISBN 978-5-9775-3346-1 : Б. ц.
7. Дюбов, Андрей Сергеевич. Компьютерное обеспечение расчетно-проектной и экспериментально-исследовательской деятельности [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы / А. С. Дюбов ; рец. И. В. Гришин ; Федер. агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2017. - 31 с. : ил. - 493.42 р.

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

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети интернет из указанного перечня являются рекомендуемыми дополнительными (вспомогательными) источниками официальной информации, размещенной на легальных основаниях с открытым доступом. За полноту содержания и качество работы сайтов несет ответственность правообладатель.

Таблица 16

Наименование ресурса	Адрес
----------------------	-------

Среда разработки Qt программ на C++ документация и примеры программ	<a href="http://www.qt.io/developers/">www.qt.io/developers/</a>
Система автоматизированного проектирования AutoCAD	<a href="http://www.autodesk.com/">www.autodesk.com/</a>
Программное обеспечение моделирования оптических систем связи	<a href="http://optiwave.com/">optiwave.com/</a>

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

15.1. Программное обеспечение дисциплины:

- OpenOffice
- Qt Creator
- Smath
- Windows 7 ИКСС

15.2. Информационно-справочные системы:

- ЭБС 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 «Компьютерное обеспечение расчетно-проектной и экспериментально-исследовательской деятельности» 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

7	Пассивных оптических сетей	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
8	Сетей широкополосного доступа	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
9	Физических основ оптической связи	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы