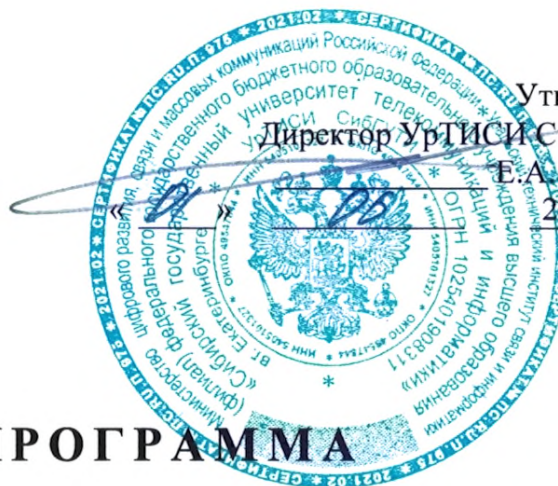


Федеральное агентство связи  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)  
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)



Утверждаю  
Директор УрТИСИ СибГУТИ  
Е.А. Минина  
2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «**Транспортные сети связи**»  
для основной профессиональной образовательной программы по направлению  
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»  
направленность (профиль) – Транспортные сети и системы связи  
квалификация – бакалавр  
форма обучения – очная, заочная  
год начала подготовки (по учебному плану) – 2020

Екатеринбург 2020

Федеральное агентство связи  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)  
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)

Утверждаю  
Директор УрТИСИ СибГУТИ  
Е.А. Минина  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине «**Транспортные сети связи**»  
для основной профессиональной образовательной программы по направлению  
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»  
направленность (профиль) – Транспортные сети и системы связи  
квалификация – бакалавр  
форма обучения – очная, заочная  
год начала подготовки (по учебному плану) – 2020

Екатеринбург 2020

Рабочая программа дисциплины «Транспортные сети связи» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» и Положением об организации и осуществления в СибГУТИ образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

Программу составил:

старший преподаватель  
\_\_\_\_\_  
должность

  
\_\_\_\_\_  
подпись

/И.И. Шестаков  
\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия


/ /  
\_\_\_\_\_  
должность

\_\_\_\_\_  
подпись

/ /  
\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Утверждена на заседании кафедры МЭС от 29.05.2020 протокол № 10

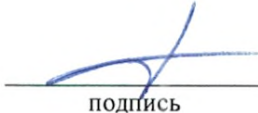
Заведующий кафедрой (разработчика)

  
\_\_\_\_\_  
подпись

/ Е.А. Субботин/  
\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

29.05.2020 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

  
\_\_\_\_\_  
подпись

/ Е.А. Субботин/  
\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

29.05.2020 г.

Согласовано

Ответственный по ОПОП (руководитель ОПОП)

  
\_\_\_\_\_  
подпись

/ Е.И. Гниломёдов /  
\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

29.05.2020 г.

Основная и дополнительная литература, указанная в рабочей программе, имеется в наличии в библиотеке института и ЭБС.

Зав. библиотекой

  
\_\_\_\_\_  
подпись

/ С.Г. Торбенко  
\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия



# 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана. Шифр дисциплины в учебном плане – *Б1.В.23*.

<i>ПК-1 Способен к эксплуатации и развитию сетевых платформ, систем и сетей передачи данных</i>	
<i>Предшествующие дисциплины и практики</i>	<i>Основы теории цепей Основы теории электромагнитных полей и волн, Введение во операционную систему UNIX, Пакеты прикладных программ, Языки программирования, Элементная база телекоммуникационных систем, Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей Теория связи, Основы оптической связи, Схемотехника телекоммуникационных устройств, Вычислительная техника и информационные технологии Обработка экспериментальных данных, Оптоэлектроника и нанофотоника, Направляющие системы электросвязи, Сети связи и системы коммутации. Многоканальные телекоммуникационные системы, Технологии цифрового телерадиовещания, Электропитание устройств и систем телекоммуникаций, Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных, Измерения в оптических сетях, Методы и средства измерений в ТКС</i>
<i>Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной</i>	<i>Протоколы и интерфейсы телекоммуникационных систем, Волоконно-оптические системы передачи, Технологии широкополосного доступа</i>
<i>Последующие дисциплины и практики</i>	<i>Техника мультисервисных сетей, Системы подвижной связи, Экономика отрасли инфокоммуникаций, Техническая эксплуатация телекоммуникационных систем, Преддипломная практика</i>
<i>ПК-6 Способен проводить анализ статистических данных о работе транспортной сети, осуществлять текущую эксплуатацию и техническое обслуживание оборудования транспортных сетей и сетей передачи данных для поддержания показателей качества работы сети в пределах нормативных значений, выявления неисправностей, выработки предложений по оптимизации использования ресурсов оборудования</i>	
<i>Предшествующие дисциплины и практики</i>	<i>Физические основы радиосвязи, Спутниковые и радиорелейные системы связи</i>
<i>Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной</i>	<i>Волоконно-оптические системы передачи, Нормативно-правовая база профессиональной деятельности</i>
<i>Последующие дисциплины и практики</i>	<i>Системы подвижной связи, Преддипломная практика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</i>

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать освоение следующих компетенций по дескрипторам «знания, умения, владения», соответствующие тематическим разделам дисциплины, и применимые в их последующем обучении и профессиональной деятельности:

*ПК-1 Способен к эксплуатации и развитию сетевых платформ, систем и сетей передачи данных:*

### **Знать**

- технологии транспортных сетей связи, особенности их построения, достоинства и недостатки, их характеристики и область применения;

- методику расчетов параметров в рамках проектирования ТСС;

### **Уметь**

- дать характеристику транспортной сети связи;

- проектировать и рассчитывать параметры в рамках строительства ТСС;

- выбирать ту или иную технологию под поставленные цели и задачи.

### **Владеть**

- знаниями о принципах организации ТСС, особенностях их применения под поставленные цели и задачи;

- навыками проектирования и расчета параметров в рамках строительства ТСС.

*ПК-6 Способен проводить анализ статистических данных о работе транспортной сети, осуществлять текущую эксплуатацию и техническое обслуживание оборудования транспортных сетей и сетей передачи данных для поддержания показателей качества работы сети в пределах нормативных значений, выявления неисправностей, выработки предложений по оптимизации использования ресурсов оборудования*

### **Знать**

- нелинейные явления, проявляемые в ТСС;

- характеристики и параметры канала связи ТСС;

- методику и алгоритмы повышения качества связи в канале ТСС.

### **Уметь**

- демонстрировать способность и готовность решить любую задачу, связанную с разработкой, проектированием, и эксплуатацией ТСС на основе действующих нормативных документов;

- применять теоретические и экспериментальные методы исследования для освоения новых перспективных ТСС;

- разрабатывать схемы касающихся проектных документов на строительство ТСС.

### **Владеть**

- навыками составления проектной документации реализации ТСС.

- навыками оценочных расчетов основных параметров тракта, канала связи ТСС;

- навыками разработки схем организации связи.

### 3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой на 4 курсе, составляет 5 зачетные единицы. По дисциплине предусмотрен экзамен и курсовой проект.

Виды учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр	
		7	8
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>70/1,94</b>	<b>70</b>	<b>-</b>
<i>В том числе в интерактивной форме</i>	<i>8/0,22</i>	<i>8</i>	<i>-</i>
Лекции (ЛК)	28/0,78	28	-
Лабораторные работы (ЛР)	18/0,5	18	-
Практические занятия (ПЗ)	22/0,61	22	-
Практические занятия консультация (ПК)	2/0,06	2	-
<b>Самостоятельная работа студентов (всего)</b>	<b>76/2,11</b>	<b>76</b>	<b>-</b>
Проработка лекций	10/0,28	10	-
Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов	10/0,28	10	-
Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов	10/0,28	10	-
Выполнение курсовой работы	40/1,11	40	-
Подготовка и сдача экзамена	6/0,17	6	-
<b>Контроль</b>	<b>34/0,94</b>	<b>34</b>	<b>-</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины, часов</b>	<b>180/5</b>	<b>180</b>	<b>-</b>

Одна зачетная единица (ЗЕ) эквивалентна 36 часам.

### 3.2 Заочная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой в 4 и 5 курсе, составляет 5 зачетные единицы. По дисциплине предусмотрена экзамен и курсовой проект.

Виды учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Курс	
		4	5
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>20/0,56</b>	<b>6</b>	<b>14</b>
<i>В том числе в интерактивной форме</i>	<i>8/0,22</i>	-	8
Лекции (ЛК)	10/0,28	6	4
Лабораторные работы (ЛР)	10/0,28	-	10
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-
<b>Самостоятельная работа студентов (всего)</b>	<b>151/4,19</b>	<b>66</b>	<b>85</b>
Проработка лекций	10/0,28	6	4
Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов	20/0,56	-	20
Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов	-	-	-
Выполнение курсового проекта	100/2,78	60	40
Выполнение реферата, ДКР	-	-	-
Подготовка и сдача экзамена	21/0,58	-	21
<b>Контроль</b>	<b>9/0,25</b>	<b>-</b>	<b>9</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины, часов</b>	<b>180/5</b>	<b>72</b>	<b>108</b>

Одна зачетная единица (ЗЕ) эквивалентна 36 часам.



## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

### 4.1 Содержание лекционных занятий

№ раздела дисциплины	Наименование лекционных тем (разделов) дисциплины и их содержание	Объем в часах		
		О	З	Зд
1	<b>Модель, определения и архитектура транспортных сетей связи</b> Общая архитектура телекоммуникаций ТСС. Структура и модели телекоммуникаций ТСС. Направляющие среды телекоммуникационных систем. Институты, комитеты, форумы стандартизации ТСС. Технологии ТСС, их сравнительная характеристика.	4	0,5	-
2	<b>Технология WDM</b> Рекомендации ITU-T. Разновидности сетей WDM и сравнительная характеристика. Компоненты для реализации сетей WDM. Частотный план. Принцип построения сетей WDM: структурная схема, понятие оптический канала, пролет, усилительный и регенерационный участок, линейный тракт. Компоненты WDM: оптические мультиплексоры, оптические конвертеры, компенсаторы дисперсии, оптические усилители, оптические кросс-коммутаторы – принцип работы, структурная схема, применение на практике. Расчет параметров систем WDM: расчет емкости и дальности связи в зависимости от оптических и дисперсионных потерь. Организация длиннопролетных сетей DWDM и CWDM. Спектральная эффективность систем WDM, способы улучшения. Оптическая модуляция несущей: ASK, PSK, QAM, OFDM.	19	9	-
3	<b>Другие технологии ТСС</b> Технология Ethernet. Компоненты и принцип построения сетей Metro Ethernet, характеристика сетей Metro Ethernet, особенности реализации на практике. Перспективные технологии: технология ОАМ (орбитальный угловой момент); передача данных посредством оптической моду оптоволокна.	2	0,5	-
4	<b>Синхронизация в ТСС</b> Тактовая, цикловая и сверхцикловая синхронизация. Источники тактового синхросигнала. Принцип организации тактовой синхронизации. Понятие джиттер и вандер.	1	-	-
5	<b>Интерфейсы в ТСС</b> Определения. Интерфейсы систем WDM, Ethernet. Оптический интерфейс V-х.х, S-х.х, L-х.х, I-х.х, U-х.х. Интерфейс многоволнового сигнала.	1	-	-
6	<b>Управление ТСС</b> Сети TMN. Протоколы управления сетями (SNMP, CLI, Telnet) Интерфейсы управления F, X, Q. Элемент менеджер. Сетевой менеджер. Понятие агент, менеджер. Схемы реализации управления оптическими сетями.	1	-	-
<b>ВСЕГО</b>		<b>28</b>	<b>10</b>	<b>-</b>

#### 4.2 Содержание практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			О	З	ЗД
1	2	«Разработка схемы организации связи сети WDM»	4	-	-
2	2	«Расчет потребного числа длин волн системы DWDM»	4	-	-
3	2	«Расчет длины регенерационного участка оптических сетей»	6	-	-
4	2	«Расчет бюджета времени нарастания системы»	4	-	-
5	2	«Разработка сети тактовой синхронизации»	4	-	-
<b>ВСЕГО</b>			<b>22</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

#### 4.3 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			О	З	ЗД
1	2,3	Технология грубого спектрального уплотнения CWDM	6	4	-
2	2	Исследование оптического мультиплексора AWG	4	-	-
3	2	Исследование оптического конвертера на основе ППОУ	4	2	-
4	2	Исследование сети WDM кольцевой топологии	4	4	-
<b>ВСЕГО</b>			<b>18</b>	<b>10</b>	<b>-</b>

#### 4.4 Курсовой проект

Курсовой проект на тему: «Организация транспортной сети связи DWDM»

### 5. ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ<sup>1</sup>

Преподавание дисциплины базируется на результатах научных исследований, проводимых УрТИСИ СибГУТИ, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

№ п/п	Тема	Объем в часах*		Вид учебных занятий	Используемые инновационные формы занятий
		О	З		
1	Технология WDM: Рекомендации ITU-T. Разновидности сетей WDM и сравнительная характеристика.	4	4	Лекция	Интерактивная лекция
2	Исследование оптического мультиплексора AWG	4	4	Лабораторная работа	Лабораторная работа «мозговой штурм»
<b>ВСЕГО</b>		<b>8</b>	<b>8</b>		

\* Не меньше интерактивных часов

<sup>1</sup> Учеть развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей).

## 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1 Список основной литературы

1. Фокин В.Г. Оптические системы с терабитными и петабитными скоростями передачи [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Фокин, Р.З. Ибрагимов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 156 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54790.html>

2. Скляров О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи : учебное пособие [для вузов] / О. К. Скляров. - Изд. 2-е, стереотип.- СПб. : Лань, 2010

### 6.2 Список дополнительной литературы

1. Фокин В.Г. Когерентные оптические сети [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Фокин. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 371 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40534.html>

2. Цуканов В.Н. Волоконно-оптическая техника [Электронный ресурс]: практическое руководство/ Цуканов В.Н., Яковлев М.Я.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2015.— 304 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23310>

3.

— : — 3- / . . . . . , . . . . . , . . . . . , . . . . . . — 2016. — 156 с. — ISBN 5-56889-319-0. — : // IPR SMART : [ ]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72062.html> .

4. Фокин, В. Г. Оптические системы передачи и транспортные сети : учеб. пособие для вузов / - М. : ЭКО-ТРЕНДЗ, 2008

### 6.3 Информационное обеспечение (в т.ч. интернет- ресурсы).

1. Полнотекстовая база данных учебных и методических пособий СибГУТИ. [http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r\\_plus/cgiirbis\\_64\\_ft.exe?Z21ID=GUEST&C21COM=F&I21DBN=AUTHOR&P21DBN=IRBIS&Z21FLAGID=1](http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?Z21ID=GUEST&C21COM=F&I21DBN=AUTHOR&P21DBN=IRBIS&Z21FLAGID=1). Доступ по логину-паролю.

2. Научная электронная библиотека (НЭБ) eLibrary <http://www.elibrary.ru> ООО «Научная Электронная библиотека» г. Москва. Лицензионное соглашение №6527 от 27.09.2010 свободный доступ (необходимо пройти регистрацию).

3. Электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>. Свободный доступ.

4 Сектор стандартизации электросвязи (МСЭ-Т), <http://www.itu.int/rec/T-REC-G>. Свободный доступ.

**7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТРЕБУЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Лекционная аудитория №101 УК№3	Лекционные занятия	Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) используется лекционная аудитория №101 УК№3 для проведения лекционных занятий на 25 посадочных мест, оснащённая проекционным оборудованием и персональным компьютером, работающим под управлением операционной системы Windows 7, офисной мебелью, доской магнитно-маркерной
Лаборатория №301, УК№3	Лабораторная работа	Для проведения лабораторных работ используется лаборатория №301, оснащённая: офисная мебель, компьютер Celeron D430, монитор 17" Samsung 720N (VKS) TFT 8ms – 16 рабочих мест.
Кабинет для практических занятий: аудитория №101	Практические занятия	Для проведения практических занятий используется аудитория №101 оснащённая: 10 – рабочих мест, 25 – посадочных мест Ноутбук Lenovo G500 – рабочее место преподавателя. Ноутбук DELL D500 15.4 Celeron M540 1.86 Ghz/1024/120/intelX3100/DVDRW/WiFi/Bluetooth/ Win V Home Basic (10 шт.) Ноутбук Acer ExtensaEX4230-90 1g 16Mi(WXGA) (2 шт.)
Лаборатория для самостоятельной работы студентов №310 УК№3	Самостоятельная работа	Для самостоятельной работы студентов используется лаборатория для самостоятельной работы студентов №310 УК№3, оснащённая офисной мебелью, рабочими местами с персональными компьютерами, работающими под управлением операционной системы Windows 7, 10 – рабочими местами, 14 – посадочными местами, принтером Samsung ML-2241; аудитория используется для проведения самостоятельной работы студентов кафедры многоканальной электрической связи. Имеется предоставление удалённого доступа к единой научной образовательной электронной среде.

## **8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ<sup>2</sup>**

### **8.1 Подготовка к лекционным, практическим и лабораторным занятиям**

#### **8.1.1 Подготовка к лекциям**

На лекциях необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание научных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Конспектирование лекций – сложный вид аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Целесообразно сначала понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно оставлять поля, на которых при самостоятельной работе с конспектом можно сделать дополнительные записи и отметить непонятные вопросы.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты в соответствии с вопросами плана лекции, предложенными преподавателем. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Во время лекции можно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью освоения теоретических положений, разрешения спорных вопросов.

#### **8.1.2 Подготовка к лабораторным работам**

Подготовку к лабораторной работе необходимо начать с ознакомления плана и подбора рекомендуемой литературы.

Целью лабораторных работ является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных студентами на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В рамках этих занятий студенты осваивают конкретные методы изучения дисциплины, обучаются экспериментальным способам анализа, умению работать с приборами и современным оборудованием. Лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах, студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения.

#### **8.1.3 Подготовка к лабораторным работам**

Подготовку к занятиям необходимо начать с ознакомления плана и подбора рекомендуемой литературы.

Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных студентами на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков в рамках расчета параметров компонентов и систем связи.

### **8.2 Самостоятельная работа студентов**

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т. е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Все задания к лабораторным работам, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к получению новых знаний и овладению навыками.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время состоит из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к лабораторным работам;
- подготовка к практическим занятиям;

---

<sup>2</sup> Целью методических указаний является обеспечение обучающимся оптимальной организации процесса изучения дисциплины.

- изучения учебно-методической и научной литературы;
- изучения нормативно-правовых актов;
- решения задач, выданных на лабораторных работах;
- подготовки к тестированию, экзамену;
- подготовки рефератов по заданию преподавателя;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах дисциплины задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Важной частью для студентов является самостоятельное написание курсового проекта.

### **8.3 Подготовка к промежуточной аттестации**

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендуемую литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Освоение дисциплины предусматривает посещение лекционных занятий, выполнение и защиту лабораторных работ, выполнение практических занятий и самостоятельной работы.

Текущий контроль достижения результатов обучения по дисциплине включает следующие процедуры:

- контрольные работы для полусеместровой аттестации (для ОФО);
- контроль самостоятельной работы, осуществляемый на каждом лабораторном и практическом занятии;
- защита лабораторных работ;
- курсовой проект;

Промежуточный контроль достижения результатов обучения по дисциплине проводится в следующих формах:

- экзамен;

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации используются оценочные средства, описание которых представлено в Приложении 1 и на сайте (<http://www.aup.uisi.ru>).