

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет технологии, транспорта и связи

Кафедра Физики и техники связи

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Лесков А.В.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.07.02.Теория телетрафика

на 180 часа(ов), 5 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 11.03.02 – Инфокоммуникационные  
технологии и системы связи

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Профиль – Оптические системы и сети связи (для набора 2016, 2017)

Форма обучения очная, заочная

## 1. Организационно-методический раздел

### 1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Цель преподавания дисциплины состоит в:

- изучении методов оценки качества обслуживания потоков сообщений в системах коммутации и сетях связи;
- освоении студентами методов исследования вероятностно-временных характеристик сетей связи и их элементов;
- овладении перспективными методами анализа и синтеза систем телетрафика;
- получении практических навыков расчета систем и сетей телетрафика.

Задачи изучения дисциплины:

Основными задачами дисциплины теория телетрафика являются:

- исследование количественных и качественных характеристик потоков требований на установление соединений;
- исследование характеристик систем коммутации с точки зрения их способности обслужить потоки сообщений;
- получение расчетных соотношений, связывающих информационную нагрузку, число обслуживающих устройств и качество обслуживания;
- основы процесса планирования телекоммуникационной сети как большой и сложной системы;
- современную методологию планирования телекоммуникационной сети на базе новых технологий передачи и коммутации;
- приемы планирования телекоммуникационной сети (с углубленным изучением аспектов, касающихся теории телетрафика).

### 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Учебная дисциплина «Теория телетрафика» является дисциплиной по выбору, входит в блок Б1.В.ДВ.7.2

### 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы), 180 часов.

#### Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	5 семестр	6 семестр	
Общая трудоемкость			180
Аудиторные занятия, в т.ч.	38	34	72
лекционные (ЛК)	18	12	30
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	10	8	18
лабораторные (ЛР)	14	10	24
Самостоятельная работа студентов (СРС)	38	34	72

Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)	КП		

### Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	8 семестр	9 семестр	
Общая трудоемкость			180
Аудиторные занятия, в т.ч.	20	12	32
лекционные (ЛК)	8	4	12
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	6	4	10
лабораторные (ЛР)	6	4	10
Самостоятельная работа студентов (СРС)	62	50	112
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)	КП		

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК 1	Готовность содействовать внедрению перспективных технологий и стандартов
ПК 15	Умение разрабатывать и оформлять различную проектную и техническую документацию

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения
--------------------

Знать	<p>Пороговый:</p> <p>) роль теории телетрафика в современных оптических инфокоммуникационных системах;  2) нормативные документы, регламентирующие способы измерения основных характеристик потоков сообщений;  3) современную методологию анализа вероятностно-временных характеристик телекоммуникационной системы</p>
	<p>Стандартный:</p> <p>) приемы исследования моделей телетрафика;  2) методы обработки результатов измерений и прогнозирования этих характеристик;  3) качество обслуживания в сетях связи;</p>
	<p>Эталонный:</p> <p>1) основы процесса планирования телекоммуникационной сети как большой и сложной системы;  2) самостоятельно работать на компьютере и в компьютерных сетях, моделировать на компьютере устройства, системы и процессы с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ  3) разработка и внедрение профессиональных стандартов</p>
Уметь	<p>Пороговый:</p> <p>1) основы процесса планирования телекоммуникационной сети как большой и сложной системы);  2) самостоятельно работать на компьютере и в компьютерных сетях, моделировать на компьютере устройства, системы и процессы с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ  3) внедрению инновационных технологий</p>
	<p>Стандартный:</p> <p>1) составлять математические модели сетей связи и их элементов как систем телетрафика;  2) интерпретировать основные результаты, полученные для систем телетрафика, с точки зрения планирования телекоммуникационной сети и ее эксплуатации;  3) применять методы обработки результатов измерений основных характеристик потоков сообщений и их прогнозирования;</p>

	<p>Эталонный:</p> <p>1) выполнять аналитические расчеты, компьютерное моделирование, экспериментальные измерения и испытания элементов, узлов и модулей оптических инфокоммуникационных систем для различных технических задач;</p> <p>2) использовать современные информационные и компьютерные технологии, способствующие повышению эффективности научной деятельности;</p> <p>3) осуществлять работы по методам компьютерного моделирования оптических инфокоммуникационных систем;</p>
Владеть	<p>Пороговый:</p> <p>1) проводить анализ эксплуатируемой телекоммуникационной сети и выбирать основные направления ее модернизации;</p> <p>2) различать виды входящих потоков и находить их характеристики;</p> <p>3) уметь собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов;</p> <p>4) внедрение и реализация новых стандартов в области связи</p>
	<p>Стандартный:</p> <p>1) тенденциями и перспективами развития теории телетрафика в оптических инфокоммуникационных системах, включая смежные области науки, техники и промышленного производства.</p> <p>2) составлять сценарии возможного развития телекоммуникационной сети и ее фрагментов;</p> <p>3) практическими навыками составления математических моделей сетей связи и их элементов, как систем телетрафика;</p>
	<p>Эталонный:</p> <p>1) рассчитывать вероятностно-временные характеристики сетей следующего поколения (NGN) в соответствии с заданными показателями качества обслуживания;</p> <p>2) прогнозировать и анализировать экономические и экологические последствия новых технических решений;</p> <p>3) использовать современные информационные и компьютерные технологии, способствующие повышению эффективности научной деятельности.</p>

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Предмет курса "Теория телетрафика"	9	2	-	-	7

	2	Математический аппарат теории телетрафика	15	4	4	-	7
2	3	Концепция качества обслуживания в сетях электросвязи	9	2	-	-	7
	4	Потоки вызовов	16	4	4	-	8
3	5	Телефонная нагрузка	17	2	4	4	7
	6	Системы с ожиданием	19	4	4	4	7
	7	Системы с приоритетами	15	2	2	4	7
4	8	Методы измерения телефонной нагрузки.	14	2	-	4	8
	9	Современные модели телетрафика	15	4	-	4	7
	10	Методы решения задач, связанных с оценкой показателей качества обслуживания и расчетом пропускной способности телефонных сетей.	15	4	-	4	7
Итого			144	30	18	24	72

### Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Предмет курса "Теория телетрафика"	12	2	-	-	10
	2	Математический аппарат теории телетрафика	12	2	-	-	10
2	3	Концепция качества обслуживания в сетях электросвязи	12	-	-	-	12
	4	Потоки вызовов	16	2	4	-	10
3	5	Телефонная нагрузка	14	2	2	-	10
	6	Системы с ожиданием	14	2	-	2	10
	7	Системы с приоритетами	15	2	-	2	11
4	8	Методы измерения телефонной нагрузки.	18	-	-	4	14
	9	Современные модели телетрафика	13	-	-	2	11
	10	Методы решения задач, связанных с оценкой показателей качества обслуживания и расчетом пропускной способности телефонных сетей.	18	-	4	-	14
Итого			144	12	10	10	112

### 3.2. Лекционные занятия

#### Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Практические задачи, решаемые методами теории телетрафика, история развития дисциплины, роль А. Эрланга в становлении теории телетрафика, краткий обзор последующих лекций. Связь с другими дисциплинами (экономика, управление запасами и другие).
	2	Математический аппарат теории телетрафика. Теория вероятностей, математическая статистика, преобразование Лапласа-Стилтьеса, процессы гибели и размножения, общие понятия об имитационном моделировании, классификация Кендалла-Башарина, сети Петри.
2	3	Концепция качества обслуживания в сетях электросвязи. Основные положения рекомендации ITU E.800, определяющие подход к нормированию QoS – Quality of Services, различие в показателях QoS для сетей с коммутацией каналов и пакетов, понятие о SLA – соглашении об уровне обслуживания.
	4	Основные определения, простейший поток, потоки с последствием, рекуррентный поток, операции просеивания и объединения потоков, выходящие потоки заявок, основные свойства потоков (стационарность, ординарность, последствие), статистические данные для телефонной сети. Обслуживание вызовов. Статистические данные, полученные при измерениях в телефонной сети, типичные законы распределения длительности обслуживания вызовов в сетях электросвязи, алгоритмы обслуживания вызовов, их классификация и примеры применения в телекоммуникационных системах различного назначения.
	5	Телефонная нагрузка. Основные понятия, интенсивность нагрузки, полнодоступный пучок, системы с потерями – формулы Эрланга и Энгсета, качественный анализ графиков вида $\pi = f(Y, V)$ , нормы QoS в телефонной сети общего пользования, задачи расчета пропускной способности коммутационных станций и узлов, распределение трафика между станциями, влияние повторных попыток на качество обслуживания телефонной нагрузки.

3	6	Системы с ожиданием. Полнодоступный пучок при экспоненциальном распределении и постоянной длительности обслуживания вызовов, формулы Поллачека-Хинчина, моменты распределения времени ожидания и задержки заявок в системе $M/G/1$ , примеры подобных моделей в эксплуатируемых и в перспективных телекоммуникационных сетях, количественное и качественное сравнение алгоритмов обслуживания заявок с потерями и с ожиданием, виды алгоритмов обслуживания заявок с ожиданием, используемых в сетях связи, системы вида $G/M/1$ и $G/G/1$ , задачи расчета пропускной способности для центров коммутации пакетов.
	7	Системы с приоритетами. Целесообразность введения приоритетов для обслуживания заявок, системы вида $0 M/G/1/\infty/f$ – выражения для расчета моментов времени ожидания и задержки заявок, оценка эффективности систем с приоритетным обслуживанием Сети массового обслуживания: обходные направления, многофазное обслуживание в сетях телефонной связи, понятие "сеть массового обслуживания" (СеМО), теорема Джексона, замкнутые и открытые СеМО, основные результаты, полученные для СеМО, расчет надежности СеМО и многофазных систем.
4	8	Методы измерения телефонной нагрузки. Цели и задача измерения нагрузки, способы измерения основных параметров трафика, методы обработки результатов измерений, оценка точности измерений нагрузки, использование результатов измерений.
	9	Современные модели телетрафика. Новые задачи теории телетрафика для мультисервисных сетей, рекомендация ITU Y.1541, анализ сетей обмена IP пакетами и сетей сигнализации, общие понятия о фрактальных процессах.
	10	Методы решения задач, связанных с оценкой показателей качества обслуживания и расчетом пропускной способности телефонных сетей, а также их элементов, анализ системы телефонной связи в эпоху NGN (аспекты передачи речи по IP сетям), анализ цифровой телефонной сети как сети массового обслуживания, задачи расчета системы общеканальной сигнализации, Интеллектуальной сети, Контакт центров.

### Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
--------	---------------	-------------------------------

1	1	Практические задачи, решаемые методами теории телетрафика, история развития дисциплины, роль А. Эрланга в становлении теории телетрафика, краткий обзор последующих лекций. Связь с другими дисциплинами (экономика, управление запасами и другие).
	2	Математический аппарат теории телетрафика. Теория вероятностей, математическая статистика, преобразование Лапласа-Стилтьеса, процессы гибели и размножения, общие понятия об имитационном моделировании, классификация Кендалла-Башарина, сети Петри.
2	3	---
	4	Основные определения, простейший поток, потоки с последствием, рекуррентный поток, операции просеивания и объединения потоков, выходящие потоки заявок, основные свойства потоков (стационарность, ординарность, последствие), статистические данные для телефонной сети. Обслуживание вызовов. Статистические данные, полученные при измерениях в телефонной сети, типичные законы распределения длительности обслуживания вызовов в сетях электросвязи, алгоритмы обслуживания вызовов, их классификация и примеры применения в телекоммуникационных системах различного назначения.
3	5	Телефонная нагрузка. Основные понятия, интенсивность нагрузки, полностью доступный пучок, системы с потерями – формулы Эрланга и Энгсета, качественный анализ графиков вида $\pi = f(Y, V)$ , нормы QoS в телефонной сети общего пользования, задачи расчета пропускной способности коммутационных станций и узлов, распределение трафика между станциями, влияние повторных попыток на качество обслуживания телефонной нагрузки.
	6	---
	7	--
4	8	---
	9	Современные модели телетрафика. Новые задачи теории телетрафика для мультисервисных сетей, рекомендация ITU Y.1541, анализ сетей обмена IP пакетами и сетей сигнализации, общие понятия о фрактальных процессах.

	10	--
--	----	----

### 3.3. Практические (семинарские) занятия

#### Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	---
	2	Математический аппарат теории телетрафика
2	3	---
	4	Потоки вызовов
3	5	Телефонная нагрузка
	6	Системы с ожиданием
	7	Системы с приоритетами
4	8	---
	9	---
	10	---

#### Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
--------	---------------	--

1	1	---
	2	---
2	3	---
	4	Потоки вызовов
3	5	Телефонная нагрузка
	6	Системы с ожиданием
	7	---
4	8	---
	9	---
	10	Методы решения задач, связанных с оценкой показателей качества обслуживания и расчетом пропускной способности телефонных сетей.

### 3.4. Лабораторные занятия

#### Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	---
	2	---
2	3	---

2	4	---
	5	---
3	6	Системы с ожиданием
	7	Системы с приоритетами
4	8	Методы измерения телефонной нагрузки.
	9	Современные модели телетрафика
	10	Методы решения задач, связанных с оценкой показателей качества обслуживания и расчетом пропускной способности телефонных сетей.

### Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	---
	2	Математический аппарат теории телетрафика
2	3	---
	4	---
3	5	---
	6	Системы с ожиданием
	7	Системы с приоритетами

4	8	Методы измерения телефонной нагрузки.
	9	---
	10	---

### 3.5. Организация самостоятельной работы

#### Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Предмет курса "Теория телетрафика"	Подготовка сообщений и докладов работа с электронными образовательными ресурсами анализ нормативных документов
1	2	Математический аппарат теории телетрафика	анализ нормативных документов работа с электронными образовательными ресурсами подготовка к собеседованию, коллоквиуму, конференции
2	3	Концепция качества обслуживания в сетях электросвязи	работа с электронными образовательными ресурсами подготовка к собеседованию, коллоквиуму, конференции
2	4	Потоки вызовов	работа с электронными образовательными ресурсами подготовка к коллоквиуму
3	5	Телефонная нагрузка	работа с электронными образовательными ресурсами подготовка к собеседованию
3	6	Системы с ожиданием	работа с электронными образовательными ресурсами подготовка к коллоквиуму
3	7	Системы с приоритетами	работа с электронными образовательными ресурсами
4	8	Методы измерения телефонной нагрузки.	работа с электронными образовательными ресурсами подготовка к собеседованию

4	9	Современные модели телетрафика	анализ нормативных документов работа с электронными образовательными ресурсами составление конспекта-плана
4	10	Методы решения задач, связанных с оценкой показателей качества обслуживания и расчетом пропускной способности телефонных сетей.	работа с электронными образовательными ресурсами составление конспекта-плана

### Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Предмет курса "Теория телетрафика"	Подготовка сообщений и докладов работа с электронными образовательными ресурсами анализ нормативных документов
1	2	Математический аппарат теории телетрафика	анализ нормативных документов работа с электронными образовательными ресурсами подготовка к собеседованию, коллоквиуму, конференции
2	3	Концепция качества обслуживания в сетях электросвязи	работа с электронными образовательными ресурсами подготовка к собеседованию, коллоквиуму, конференции
2	4	Потоки вызовов	работа с электронными образовательными ресурсами подготовка к коллоквиуму
3	5	Телефонная нагрузка	работа с электронными образовательными ресурсами подготовка к собеседованию
3	6	Системы с ожиданием	работа с электронными образовательными ресурсами подготовка к коллоквиуму
3	7	Системы с приоритетами	работа с электронными образовательными ресурсами
4	8	Методы измерения телефонной нагрузки.	работа с электронными образовательными ресурсами подготовка к собеседованию
4	9	Современные модели телетрафика	анализ нормативных документов работа с электронными образовательными ресурсами составление конспекта-плана

4	10	Методы решения задач, связанных с оценкой показателей качества обслуживания и расчетом пропускной способности телефонных сетей.	работа с электронными образовательными ресурсами составление конспекта-плана
---	----	---	---

#### 4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1-4	1-10	ЛК	лекции с использованием презентаций разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи) конференции, коллоквиум;	30
3-4	6-10	ЛБ	Технологии учебно-исследовательской деятельности (проведение, презентация и обсуждение микроисследований)	24
1-3	2, 4-7	ПР	Ситуационные задачи	18

#### 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

#### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 6.1. Основная литература

###### 6.1.1. Печатные издания

- Петраков, Алексей Васильевич. Защита абонентского телетрафика : учеб. пособие / Петраков Алексей Васильевич, Лагутин Владимир Сергеевич. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Радио и связь, 2004. - 504с. : ил. - ISBN 5-256-01719-5 : 170-00. 10
- Современные телекоммуникации. Технологии и экономика / В. Л. Банкет [и др.]; под ред. С.А. Довгого. - Москва : Эко-Трендз, 2003. - 320 с. - (Технологии электронных коммуникаций). - ISBN 5-88405-051-8 : 135-00.
- Шринивас, Вегешна Качество обслуживания IP. – Москва: Вильямс, 2003, 368 с. ISBN: 5-8459-0404 10
- Хелеби, С. Принципы маршрутизации в Internet / С. Хелеби, Д. Мак-Ферсон. - 2-е изд. - Москва : Вильямс, 2001. - 448 с.: ил. - ISBN 5-8459-0188-X : 300-00. 1

###### 6.1.2. Издания из ЭБС

- Основы теории массового обслуживания [Электронный ресурс] : Учебник для вузов / Карташевский В.Г. - М. : Горячая линия - Телеком, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991203463.html>
- Телекоммуникационные системы и сети. В 3 томах. Том 1. Современные технологии [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Б.И. Крук, В.Н. Попантонопуло, В.П. Шувалов; под ред. профессора В.П. Шувалова. - Изд. 4-е, испр. и доп. - М. : Горячая линия -

## **6.2. Дополнительная литература**

### **6.2.1. Печатные издания**

1. Битнер, Владимир Иванович. Нормирование качества телекоммуникационных услуг : учеб. пособие / Битнер Владимир Иванович, Попов Георгий Николаевич. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2004. - 312с. : ил. - ISBN 5-93517-173-2 : 154-00. 15
2. Гольдштейн, Б.С. Call-Центры и компьютерная телефония / Б. С. Гольдштейн, В. А. Фрейнкман. - Санкт-Петербург : БХВ- СПб, 2002. - 368 с. : ил. - ISBN 5-8206-0105-X : 380-00. 4
- 3 Саати Т.Л.Элементы теории массового обслуживания и её приложения.-Москва: Сов.Радио,1965.

### **6.2.2. Издания из ЭБС**

1. Крук, Борис Иванович. Телекоммуникационные системы и сети : учеб. пособие. В 3 т. Т. 1 : Современные технологии / Крук Борис Иванович, Попантонопуло Владимир Николаевич, Шувалов Вячеслав Петрович; под ред. В.П. Шувалова. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2012. - 647с. : ил. - ISBN 5-93517-088-4 : 300-00. 5
2. Телекоммуникационные системы и сети. Радиосвязь, радиовещание, телевидение : учеб. пособие. Т. 2 / Катунин Геннадий Павлович [и др.]; под ред. В.П. Шувалова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2003. - 672 с. : ил. - ISBN 5-93517-089-2 : 255-00. 9

## **6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

MS Office Standart 2013: Word 2003, Excel 2003, Power Point 2003 (договор № 223-798 от 30.12.2014 г., срок действия - бессрочно; договор № 223-799 от 30.12.2014г., срок действия - бессрочно) АИБС «МегаПро» (договор № 13215/223П/15-569 от 18.12.2015 г.)ПО по дисциплине, MS Office Standart 2013: Word 2003, Excel 2003, Power Point 2003 (договор № 223-798 от 30.12.2014 г., срок действия - бессрочно; договор № 223-799 от 30.12.2014г., срок действия - бессрочно) Mozilla Firefox Право использования программного обеспечения предоставляется по MPL лицензии (<https://www.mozilla.org/ru/firefox/>) (срок действия - право использования программного обеспечения действует до изменения политики правообладателя) АИБС «МегаПро» (договор № 13215/223П/15-569 от 18.12.2015 г.)

## **7. Перечень программного обеспечения**

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

672000, г. Чита, ул. Кастринская-1, ауд. 08-206

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

672000, г. Чита, ул. Кастринская-1, ауд. 08-15

Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы Средства обеспечения освоения дисциплины.

Комплект специальной учебной мебели. Доска маркерная.

Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий по дисциплинам, мультимедийный к-т в составе: переносной экран на треноге, мультимедиапроектор, ноутбук.

ПК – 15 шт. (в т.ч. преподавательский).

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

Рабочее место студента в составе АРМ оператора ЭАТС «Сигма-СПб» и телефонных аппаратов GE 2-9152, ЭАТС «МС-240» с кабельростом.

## **9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Лекции являются основным источником теоретического материала по дисциплине. Посещение и конспектирование лекций является обязательной составляющей успешного освоения дисциплины обучающимися.

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимо выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении.

На практических занятиях обобщаются и систематизируются знания, полученные на лекционных занятиях и формируются умения решать типовые задачи. При решении студент должен уметь:

- выделять описываемое явление (объект), анализировать условие задачи;
- выполнять построение модели явления;
- формулировать выводы из модели.

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к практическим и лабораторным занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Разработчик/группа разработчиков: Ковалевская Л.В., ст. преподаватель

**Рассмотрена на заседании кафедры  
(протокол от 01.09.2017 г. № 1)**