



УДК 654:004.7 (075.8)

Составители: И.Г. Бабанин, Л.О. Марухленко

Рецензент

Доктор физико-математических наук, профессор А.А. Гуламов

**Организация самостоятельной работы студентов :**  
методические указания по самостоятельной работе / Юго-Зап. гос.  
ун-т; сост.: И.Г. Бабанин, Л.О. Марухленко.- Курск, 2018.- 12 с.

Методические указания по выполнению самостоятельной работы содержат учебно-методическое обеспечение, запланированные виды самостоятельной работы по дисциплине, рекомендации по выполнению самостоятельной работы.

Полученные знания в результате выполнения работы дадут возможность сформировать целостную картину информационного взаимодействия в современных сетях, что является фундаментом для изучения остальных дисциплин профессионального цикла учебного плана, а также могут быть использованы в будущей профессиональной деятельности выпускника, связанной с сетевыми технологиями.

Предназначены для студентов, обучающихся по специальности 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем» по курсу «Теория массового обслуживания».

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать 18.06. Формат 60×84/16.

Усл. печ. л. 0,7. Уч-изд. 0,63 л. Тираж 100 экз. Заказ 3038 Бесплатно

Юго-Западный государственный университет.

305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94

## Введение

Самостоятельная работа - это индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства преподавателя, но по его заданиям и под его контролем.

Самостоятельная работа студентов включает:

- изучение лекционного материала по конспекту с использованием рекомендованной литературы;
- отработку изучаемого материала по печатным и электронным источникам, конспектам лекций;
- подготовку к контрольной работе;
- подготовку к выполнению лабораторных работ;
- выполнение отчетов по лабораторным работам и подготовку к их защите;
- подготовку к выполнению практических заданий;
- выполнение курсовой работы (проекта);
- выполнение контрольных, самостоятельных работ;
- индивидуальные задания (решение задач, подготовка сообщений, докладов, исследовательские работы и т.п.);
- работу над творческими заданиями;
- подготовку кратких сообщений, докладов, рефератов, самостоятельное составление задач по изучаемой теме (по указанию преподавателя);
- работу над выполнением наглядных пособий (схем, таблиц и т.п.).

Назначение самостоятельной работы студентов.

- **Овладение знаниями**, что достигается чтением текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), составлением плана текста, графическим структурированием текста, конспектированием текста, выписками из текста, работой со словарями и справочниками, ознакомлением с нормативными документами, выполнением учебно-исследовательской работы, поиском информации в сети Интернет и т.п.;

- **закрепление знаний**, что достигается работой с конспектом лекций, обработкой текста, повторной работой над учебным материалом (учебником, первоисточником, дополнительной

литературой), оставлением плана, составлением таблиц для систематизации учебного материала, ответами на контрольные вопросы, заполнением рабочей тетради, аналитической обработкой текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др), подготовкой мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на семинаре (конференции), подготовкой реферата, составлением библиографии и т.п.;

- **формирование навыков и умений**, что достигается решением задач и упражнений по образцу, решением вариативных задач, выполнением чертежей, схем, выполнением расчетов (графических работ), решением ситуационных (профессиональных) задач, подготовкой к деловым играм, проектированием и моделированием разных видов и компонентов профессиональной деятельности, опытно экспериментальной работой и т.п.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Текущий контроль качества выполнения самостоятельной работы может осуществляться с помощью:

- контрольного опроса;
- собеседования;
- автоматизированного программированного контроля (машинного контроля, тестирования с применением ЭВМ).

Контроль выполнения курсовой работы (курсового проекта) и индивидуальных заданий осуществляется поэтапно в соответствии с разработанным преподавателем графиком.

## **1 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы**

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием в лабораториях и методическими разработками кафедр вычислительной техники и электроснабжения в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, периодической, справочной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет;

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- заданий для самостоятельной работы;

- вопросов к экзаменам и зачетам;

- методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## 2 Запланированные виды самостоятельной работы по дисциплине

В соответствии с учебным планом, на самостоятельную работу студентов в рамках дисциплины «Теория массового обслуживания» отводится 108 часов. Распределение часов самостоятельной работы по темам (видам деятельности) приведено в рабочей программе дисциплины.

В таблице 1 приведены соответствующие сведения, взятые из рабочей программы дисциплины.

Таблица 1 – Самостоятельная работа студентов в соответствии с рабочей программой дисциплины

№	Наименование видов самостоятельной работы	Срок выполнения	Время на СРС, час.
1	Изучение тем (разделов) дисциплины по материалам лекций, основной и дополнительной литературе, научно – техническим изданиям (научно-технические конференции, реферативные журналы), информационным электронным образовательным ресурсам	В течение семестра	14
2	Изучение методических указаний для подготовки к лабораторным работам	В течение семестра	12
3	Изучение методических указаний для подготовки к практическим работам	В течение семестра	10
4	Выполнение самостоятельной работы Модели массового обслуживания с ожиданием	В течение семестра	6
5	Выполнение самостоятельной работы Дискретные цепи Маркова	В течение семестра	6
6	Изучение требований текущего контроля качества самостоятельной работы	В течение семестра	6
Итого			54

Текущий контроль знаний, основанный на выяснении качества самостоятельной работы студентов при работе с конспектом лекций и учебной литературой, производится в соответствии с рабочей программой дисциплины (таблица 4.2) и предусматривает контрольный опрос (КО), собеседование (С), тест (Т).

Лекционные занятия проводятся в соответствии с рабочей программой дисциплины и включают следующие темы (Таблица 3).



Таблица 3 – Краткое содержание лекционного курса

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	<b>Тема 1</b> Введение. Предмет и задачи теории телетрафика.	Предмет и задачи теории телетрафика. Информационные процессы и конфликты обслуживания. Основные определения теории телетрафика
2	<b>Тема 2</b> Потоки событий. Классификация потоков событий.	Классификация потоков событий. Простейший поток вызовов. Поток с ограниченным последствием (Поток Пальма, поток Эрланга, поток Бернулли). Поток с простым последствием (Примитивный поток, поток с повторными вызовами)..
3	<b>Тема 3</b> Обслуживание потоков вызовов Дисциплины обслуживания вызовов	Дисциплины обслуживания вызовов. Модель с явными потерями. Характеристики качества обслуживания. Простейшая модель обслуживания. Модели потоков требований. Нестационарный пуассоновский поток. Примитивный поток. Поток с повторными вызовами. Поток с ограниченным последствием. Поток освобождений серверов.
4	<b>Тема 4</b> Модели систем массового обслуживания.	Введение в теорию цепей Маркова. Непрерывные цепи Маркова. Классификация СМО. Формула Литгла
5	<b>Тема 5</b> Анализ СМО с марковскими потоками требований.	Система М/М/1. Система с конечным накопителем: М/М/1:N. Система с несколькими серверами: М/М/m. Система обслуживания с m серверами и с явными потерями: М/М/m:Loss. Система обслуживания М/М/m:K/M конечное число источников нагрузки, m серверов и конечный накопитель. Система типа М/М/m:m. Вероятность занятия серверов. Вероятность потерь по времени. Вероятность потерь вызова. Примеры анализа систем связи
6	<b>Тема 6.</b> Системы с неполнодоступным включением серверов	Неполнодоступное включение. 1я и 2я формулы Эрланга. Анализ систем с неполнодоступным включением серверов
7	<b>Тема 7.</b> Основы марковской теории сетей массового обслуживания	Анализ систем массового обслуживания без явных потерь. Анализ сетей массового обслуживания с блокировками. Метод вероятностных графов Ли. Анализ и оптимизация коммутационных систем. Анализ систем с произвольным законом распределения времени обслуживания
8	<b>Тема 8.</b> Сравнение характеристик качества обслуживания в сетях с коммутацией каналов и коммутацией пакетов	Характеристики качества обслуживания в сетях с коммутацией каналов и коммутацией пакетов. Анализ времени доставки сообщений в сети с коммутацией каналов. Анализ времени доставки сообщений в сетях с коммутацией пакетов. Сравнение характеристик качества обслуживания в сетях с коммутацией каналов и коммутацией пакетов
9	<b>Тема 9.</b> Анализ систем массового обслуживания с приоритетами	Дисциплины обслуживания. Модель с приоритетами. Основная модель расчета среднего времени ожидания. Дисциплины обслуживания с приоритетами, зависящими от времени. Оптимизация назначения приоритетов.

Лабораторные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, описаны в таблице ниже.

Таблица 4 –Лабораторные работы

Номер занятия	Наименование и краткое содержание занятия	Объем в часах
1	Изучение свойств и характеристик пуассоновского потока	2
2	Суммирование случайных потоков	2
3	Исследование системы массового обслуживания с отказами	2
4	Исследование многоканальной СМО с ожиданием	2
5	Моделирование процесса обслуживания применительно к СМО с отказами	6
6	Моделирование реального процесса обслуживания СМО с неограниченной очередью	4
	<b>Всего</b>	<b>18</b>

Рекомендации по выполнению лабораторных работ приведены в соответствующих методических указаниях к лабораторным работам. Методические указания содержат полные требования к видам и объему самостоятельной работы при подготовке, выполнении, оформлении отчетов и защите лабораторных работ.

Таблица 5 – Практические занятия

Номер занятия	Наименование и краткое содержание занятия	Объем в часах
1	Исследование пуассоновского потока	4
2	Изучение марковских случайных процессов	4
3	Изучение методов аналитического и имитационного моделирования при исследовании одноканальных систем массового обслуживания	2
4	Многоканальные СМО с отказами	2
5	Одноканальная СМО с ограниченной очередью	4
6	<b>Итоговая контрольная работа</b>	2
	<b>Всего</b>	<b>18</b>

Рекомендации по выполнению практических занятий приведены в соответствующих методических указаниях к практическим занятиям. Методические указания содержат полные требования к видам и объему самостоятельной работы при подготовке, выполнении и оформлении отчетов.



### **3 Рекомендации по выполнению самостоятельной работы**

#### **3.1 Изучение теоретических основ дисциплин**

Изучение теоретической части дисциплин способствует углублению и закреплению знаний, полученных на аудиторных занятиях, а также развивает у студентов творческие навыки, инициативы и умение организовать свое время.

Самостоятельная работа при изучении дисциплины включает:

- работу над конспектом лекций;
- изучение рекомендованной литературы;
- поиск и ознакомление с информацией в сети Интернет;
- подготовку к различным формам контроля (контрольный опрос, собеседование, тесты, контрольные работы, коллоквиумы);
- подготовку и написание рефератов;
- выполнение контрольных работ;
- подготовку ответов на вопросы по различным темам дисциплины, в том числе заданным преподавателям по результатам контроля знаний.

Материал, законспектированный в течение лекций, необходимо регулярно прорабатывать и дополнять сведениями из других источников литературы, представленных не только в программе дисциплины, но и в периодических изданиях.

При освоении дисциплины сначала необходимо по каждой теме изучить рекомендованную литературу и составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме для освоения последующих тем курса. Для расширения знания по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы; проводить поиски в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем.

По требованию преподавателя конспект лекций предоставляется ему для проверки. Замеченные недостатки и внесенные замечания и предложения следует отработать в приемлемые сроки.

### 3.2 Лабораторные работы

При подготовке и защите лабораторных работ необходимо обращать особое внимание на полноту и грамотность выполнения отчета по лабораторной работе, наличие в них кратких обоснований принимаемых решений и выводов по результатам работы. При несоответствии отчета этим требованиям преподаватель может возвращать его на доработку. При опросе студентов основное внимание обращается на усвоение ими основных теоретических положений, на которых базируется данная работа, и понимания того, как эти положения применяются на практике. Для освоения дисциплины в полном объеме студенту необходимо посещать все аудиторные занятия и самостоятельно прорабатывать полученный материал.

Контроль результатов самостоятельной работы студентов осуществляется перед выполнением лабораторной работы, в процессе ее защиты, а так же на зачете и экзамене.

При самостоятельном изучении дисциплины и подготовке к аудиторным занятиям и выполнению домашних заданий студенты должны использовать рекомендованную учебную литературу и учебно-методические указания. Источники информации доступны на сайте кафедры.

Самостоятельная работа осуществляется при подготовке к работе в соответствии с заданными темами, подготовке ответов к вопросам для самоконтроля и контрольным вопросам.

Отчет по лабораторной работе выполняется индивидуально или один на бригаду по решению преподавателя.

Отчет должен содержать все предусмотренные методическими указаниями разделы, включая контрольные вопросы. Рекомендуется включать в отчет ответы на контрольные вопросы в *кратком* виде. Поскольку эти ответы являются продуктом самостоятельной работы, совпадение текстов ответов в отчетах разных студентов приводит преподавателя к необходимости формировать дополнительные вопросы по соответствующей теме.

### 3.3 Практические занятия (лабораторно-практические работы)

Проведение лабораторно-практических работ включает в себя следующие этапы:

- объявление темы занятий и определение задач лабораторно-практической работы;
- определение этапов и порядка выполнения лабораторно-практической работы;
- собственно выполнение работы студентами и контроль за ходом занятий и соблюдением техники безопасности;
- подведение итогов работы и формулирование основных выводов.

Практические занятия предусматривают ведение рабочей тетради, в которой отражаются результаты выполненных работ. При подготовке к самостоятельной работе студент должен изучить соответствующие методические указания, а также подготовить вспомогательные материалы, необходимые для ее выполнения (бланки таблиц, бланки для построения различных видов графиков и т.п.).

Рабочая тетрадь ведется индивидуально. В случае бригадного проведения практических занятий, связанного с разделением функций, фрагменты, выполненные другими участниками, копируются в рабочую тетрадь по завершении этапа задания или всего задания.

Основные требования к рабочей тетради:

- на титульном листе указывается предмет, курс, группу, подгруппу, фамилию, имя, отчество студента;
- каждая работа нумеруется в соответствии с методическими указаниями; указывается дата выполнения работы;
- полностью записывается название работы, цель и принцип метода, кратко характеризуется ход эксперимента и объект исследования;
- при необходимости приводится рисунок установки; результаты опытов фиксируются в виде рисунков с обязательными

подписями к ним, а также таблицы или описывают словесно по указанию преподавателя;

- в конце каждой работы делается вывод или заключение, которые обсуждаются при подведении итогов занятия.

Все первичные записи заносятся в тетрадь по ходу эксперимента.

К лабораторно-практическим работам студент допускается только после инструктажа по технике безопасности. Положения техники безопасности изложены в инструкциях, которые имеются в лаборатории.

### **3.4 Творческие задания**

Творческие задания выдаются подготовленным студентам, желающим совершенствовать свои знания, навыки и умения по направлению учебной дисциплины.

Тема творческого задания, его сложность, сроки выполнения и формы отчетности формируются индивидуально в процессе собеседования студента с преподавателем и могут отличаться от приведенных в данном пособии ранее.

В процессе выполнения творческого задания неизбежно возникновение вопросов, без разрешения которых дальнейшее продвижение невозможно. Если самостоятельное их решение затруднено, не следует отводить для поиска решений слишком большое время: следует попросить консультации у преподавателя.

При подготовке к консультации необходимо описать ситуацию и ход исследований и четко сформулировать возникший вопрос.

В процессе выполнения творческого задания необходимо вести рабочие записи. Рабочие записи должны содержать дату и тему текущего этапа, список использованных источников, необходимые чертежи, расчеты и описания условий проведения исследований, как теоретического, так и практического характера.

На основе рабочих записей формируется отчет о проделанной работе. Отчет по решению преподавателя может быть представлен также в виде публичного доклада, в том числе и в рамках конференции или статьи.