

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению лабораторных работ
по дисциплине
«Сети будущего»



ВВЕДЕНИЕ

Целью цикла лабораторных работ по дисциплине по направлению подготовки бакалавров 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» является привитие умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Задачи лабораторных работ:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний студентов при решении конкретных практических задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения практических заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

По характеру выполняемых студентами заданий лабораторные работы относятся к аналитическим, ставящие своей целью получение новой информации по перспективным сетям связи.

В результате выполнения лабораторных работ обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты образования:

1. Знать принципы построения и функционирования сетей связи (ПК – 1), технические характеристики и схемы обслуживаемого оборудования, действующую нормативно-техническую документацию (ПК-8).
2. Уметь вырабатывать решения по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров сетей связи (ПК – 7), осуществлять проверку качества работы оборудования сетей связи (ПК – 8).
3. Владеть способностью актуализировать схемы организации связи, построения и расширения сетей связи и модернизации узлов с пакетной и канальной коммутацией (ПК – 7), навыками проведения мониторинга работоспособ-

ности оборудования сетей связи с помощью соответствующего программного обеспечения (ПК-8).

Контроль знаний осуществляется с помощью контрольных вопросов, приведенных в методических указаниях, тестов, входящих в состав обучающих программ, и проверки содержания отчета по каждой лабораторной работе.

Лабораторная работа № 1

«АРХИТЕКТУРА СЕТЕЙ СЛЕДУЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ NGN»

1 Цель работы

Изучение общих принципов построения и архитектуры мультисервисных сетей связи следующего поколения NGN.

2 Литература

1. Росляков А.В. Сети связи / учебное пособие. - Самара, ПГУТИ, 2017. – С. 72-83.
2. Пшеничников А.П., Росляков А.В. С. Будущие сети. Учебник для вузов. – М.: Горячая, линия – Телеком, 2022. – С. 56-67.
3. Сети следующего поколения NGN / под. ред. А.В. Рослякова. – М.: Эко-Трендз, 2008. – С. 40-59.

3 Контрольные вопросы

1. Что такое конвергенция и в чем она проявляется в сетях связи?
2. Что включает в себя Глобальная информационная инфраструктура? Какова в ней роль сетей связи?
3. Каковы основные причины появления сетей NGN?
4. В чем принципиальное отличие сети NGN от всех предыдущих сетей связи?
5. Какие сети и сетевые технологии предшествовали сетям NGN?
6. Укажите основные характеристики сетей NGN.
7. Поясните основные проблемы построения сетей NGN?
8. Какие услуги предоставляет сеть NGN?
9. Какую архитектуру имеет сеть NGN?
10. Каково назначение сети доступа в NGN?
11. Укажите основные технологии сетей доступа в NGN.
12. Какие транспортные сети используются в NGN?

13. Укажите основные требования к транспортным сетям NGN.
14. Какие узлы входят в состав транспортной сети NGN?
15. Что коммутирует гибкий коммутатор (softswitch)?
16. Какие функции выполняет медиашлюз в сети NGN?
17. Как сеть NGN взаимодействует с классической телефонной сетью?
18. Что входит в состав уровня управления услугами NGN?

4 Выполнение работы

Работа выполняется с использованием обучающей программы «Архитектура сетей следующего поколения NGN». Работа выполняется в течение 4-х академических часов.

5 Содержание отчета

Отчет по лабораторной работе должен включать:

1. Титульный лист.
2. Цель работы.
3. Название разделов учебного материала.
4. По каждому разделу:
 - названия подразделов и краткие сведения;
 - итоги раздела;
 - ответы на тесты.

6 Методические указания

Весь необходимый методический материал для выполнения лабораторной работы (теоретический материал, контрольные вопросы и тесты) входит в состав содержания обучающей программы «Архитектура сетей следующего поколения NGN».

Материал программы разбит на 6 разделов:

1. Основные понятия.
2. NGN сегодня.

3. Принципы построения сетей доступа NGN.
4. Принципы построения транспортных сетей NGN.
5. Принципы построения систем управления вызовами NGN.
6. Принципы построения платформ приложений NGN.

В каждом разделе приводится необходимая информация в виде текста и иллюстраций, в конце раздела – краткие итоги и тесты для проверки знаний по разделу (с выбором правильных ответов из приведенного списка ответов).

Дополнительная информация приведена в рекомендуемой учебной литературе.

Лабораторная работа № 2

«ПРОТОКОЛЫ СЕТЕЙ СЛЕДУЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ NGN»

1 Цель работы

Изучение общих характеристик и базовых принципов построения сигнальных протоколов, используемых в сетях следующего поколения NGN.

2 Литература

1. Росляков А.В. Сети связи / учебное пособие. - Самара, ПГУТИ, 2017. – С. 84-101.
2. Пшеничников А.П., Росляков А.В. С. Будущие сети. Учебник для вузов. – М.: Горячая, линия – Телеком, 2022. – С. 161-174.
3. Сети следующего поколения NGN / под. ред. А.В. Рослякова. – М.: Эко-Трендз, 2008. – С. 131-142.

3 Контрольные вопросы

1. Как классифицируются протоколы сетей NGN?
2. Какие протоколы используются в сети NGN для передачи пользовательской информации, критичной к задержкам?
3. Что обеспечивает протокол RTP?
4. Какой транспортный протокол использует протокол RTP и почему?
5. Какую основную функцию выполняет протокол RTCP?
6. Между какими элементами сети NGN используются протоколы сигнализации?
7. Укажите основные типы протоколов сигнализации, используемые гибкими коммутаторами в сети NGN.
8. Что обеспечивает семейство протоколов H.323 и какие протоколы в него входят?
9. Укажите основные элементы сети H.323 и их функции.
10. Перечислите наиболее важные функции привратника.

11. Для чего предназначен протокол SIP?
12. Какие принципы положены в основу протокола SIP?
13. Перечислите основные элементы сети на базе протокола SIP и укажите их функции.
14. Какой принцип положен в основу протокола MGCP и в чем его суть?
15. Перечислите основные элементы сети на базе протокола MGCP и укажите их функции.
16. Какие бывают виды медиашлюзов и в чем их отличие?
17. Укажите особенности протокола MEGACO/H.248.
18. Что такое порт в протоколе MEGACO/H.248 и какие порты бывают?
19. Поясните понятие «контекст» в протоколе MEGACO/H.248.
20. Сравните характеристики сигнальных протоколов NGN.
21. Для чего используется протокол BICC?
22. Какие узлы используются в сети на базе протокола BICC? Укажите их назначение.

4 Выполнение работы

Работа выполняется с использованием обучающей программы «Протоколы сетей следующего поколения NGN». Работа выполняется в течение 4-х академических часов.

5 Содержание отчета

Отчет по лабораторной работе должен включать:

1. Титульный лист.
2. Цель работы.
3. Название разделов учебного материала.
4. По каждому разделу:
 - названия подразделов и краткие сведения;
 - итоги раздела;

6 Методические указания

Весь необходимый методический материал для выполнения лабораторной работы (теоретический материал, контрольные вопросы и тесты) входит в состав содержания обучающей программы «Протоколы сетей следующего поколения NGN».

Материал программы разбит на 5 разделов:

1. Протокол SIP.
2. Протокол H.323.
3. Протокол MGCP.
4. Протокол Megaco/H.248.
5. Протокол BICC.

В каждом разделе приводится необходимая информация в виде текста и иллюстраций, в конце раздела – краткие итоги и тесты для проверки знаний по разделу (с выбором правильных ответов из приведенного списка ответов).

Дополнительная информация приведена в рекомендуемой учебной литературе.

Лабораторная работа № 3

«ГИБКИЙ КОММУТАТОР SOFTSWITCH»

1 Цель работы

Изучение общих характеристик и базовых принципов построения гибких коммутаторов (Softswitch), используемых в сетях следующего поколения NGN.

1. Литература

1. Росляков А.В. Сети связи / учебное пособие. - Самара, ПГУТИ, 2017. – С. 77-80.
2. Сети следующего поколения NGN / под. ред. А.В. Рослякова. – М.: Эко-Трендз, 2008. – С. 113-126.

3 Контрольные вопросы

1. Когда и почему возникла идея сетей следующего поколения NGN?
2. Кто придумал термин Softswitch и для чего?
3. Какое устройство было предшественником Softswitch?
4. Укажите функции привратника в сетях H.323.
5. Как можно трактовать понятие Softswitch?
6. Какие функции выполняет Call Agent?
7. Какими шлюзами управляет Softswitch?
8. Какие системы сигнализации использует Softswitch?
9. Укажите протоколы сигнализации управления соединениями, которые поддерживает Softswitch.
10. Какие протоколы сигнализации используются в сетях NGN при взаимодействии разных Softswitch?
11. Какие протоколы сигнализации используются в Softswitch для управления транспортными шлюзами?
12. Поясните, в чем проявляется масштабируемость Softswitch.

13. Перечислите плоскости эталонной архитектуры Softswitch.
14. Укажите компоненты и функции транспортной плоскости Softswitch.
15. Укажите функции плоскости управления обслуживанием вызовов и сигнализации в Softswitch.
16. Укажите функции плоскости услуг и приложений в Softswitch.
17. Какие задачи выполняет плоскость эксплуатационного управления в Softswitch?
18. Укажите основные программно-аппаратные средства Softswitch.

4 Выполнение работы

Работа выполняется с использованием обучающей программы «Гибкий коммутатор Softswitch». Работа выполняется в течение 2-х академических часов.

5 Содержание отчета

Отчет по лабораторной работе должен включать:

1. Титульный лист.
2. Цель работы.
3. Название разделов учебного материала.
4. По каждому разделу:
 - названия подразделов и краткие сведения;
 - итоги раздела;
 - ответы на тесты.

6 Методические указания

Весь необходимый методический материал для выполнения лабораторной работы (теоретический материал, контрольные вопросы и тесты) входит в состав содержания обучающей программы «Гибкий коммутатор Softswitch».

Материал программы разбит на 3 раздела:

1. Введение в технологию Softswitch.

2. Архитектура Softswitch.

3. Реализация Softswitch.

В каждом разделе приводится необходимая информация в виде текста и иллюстраций, в конце разделов 1 и 2 – тесты для проверки знаний по разделу (с выбором правильных ответов из приведенного списка ответов).

Дополнительная информация приведена в рекомендуемой учебной литературе.

Лабораторная работа № 4

«УСЛУГИ СЕТЕЙ NGN»

1 Цель работы

Изучение общих характеристик базовых и расширенных инфокоммуникационных услуг, предоставляемых в сетях следующего поколения NGN.

2 Литература

1. Сети следующего поколения NGN / под. ред. А.В. Рослякова. – М.: Эко-Трендз, 2008. – С. 199-253.

3 Контрольные вопросы

1. В чем заключается отличие сетей NGN от предыдущих сетей связи с точки зрения предоставляемых услуг?
2. Укажите основные причины возникновения новых услуг связи?
3. В чем заключается конвергенция услуг сетей связи?
4. Что необходимо для внедрения услуг следующего поколения - конвергентных услуг связи?
5. Что дает конвергенция пользователю услугами связи?
6. Что дает конвергенция Оператору сетей связи?
7. Как классифицируются услуги сетей NGN по виду сервиса?
8. Как классифицируются услуги сетей NGN по виду деятельности?
9. Как классифицируются услуги сетей NGN по назначению?
10. Укажите основные компоненты услуг NGN.
11. Поясните классификацию базовых услуг сетей NGN.
12. Какие существуют проблемы формирования списка услуг в сетях NGN?
13. Приведите примеры расширенных услуг сетей NGN?
14. Укажите требования к голосовым услугам в сетях NGN.
15. Поясните базовые принципы SIP-телефонии.

16. В чем заключается особенность услуг WiFi-телефонии?
17. Поясните назначение услуги «Коммуникатор».
18. Что такое виртуальная частная сеть VPN и как эта услуга предоставляется?
19. Какие услуги относятся к сервису IPTV? Как они реализуются в сетях NGN?
20. Укажите проблемы при внедрении услуг сетей NGN.
21. Сформулируйте основной принцип сети NGN с точки зрения услуг связи.

4 Выполнение работы

Работа выполняется с использованием обучающей программы «Услуги сетей NGN». Работа выполняется в течение 2-х академических часов.

5 Содержание отчета

Отчет по лабораторной работе должен включать:

1. Титульный лист.
2. Цель работы.
3. Название разделов учебного материала.
4. По каждому разделу:
 - необходимые теоретические сведения;
 - итоги раздела;
 - ответы на тесты.

6 Методические указания

Весь необходимый методический материал для выполнения лабораторной работы (теоретический материал, контрольные вопросы и тесты) входит в состав содержания обучающей программы «Услуги сетей NGN».

Материал программы разбит на 6 разделов:

1. Введение в NGN.
2. Конвергенция услуг.
3. Классификация услуг NGN.
4. Расширенные услуги NGN.
5. Проблемы при внедрении услуг NGN.
6. Заключение.

В каждом разделе приводится необходимая информация в виде текста и иллюстраций, в конце разделов 1-4 – тесты для проверки знаний по разделу с выбором правильных ответов из приведенного списка ответов.

Дополнительная информация приведена в рекомендуемой учебной литературе.

Лабораторная работа № 5

«ФОРМАТ СООБЩЕНИЙ ПРОТОКОЛА SIP»

1 Цель работы

Изучение базовых принципов построения и формата сообщений протокола инициации сеансов связи SIP, используемого в сетях следующего поколения NGN.

2 Литература

1. Росляков А.В. Сети связи / учебное пособие. - Самара, ПГУТИ, 2017. – С. 102-121.
2. Пшеничников А.П., Росляков А.В. С. Будущие сети. Учебник для вузов. – М.: Горячая, линия – Телеком, 2022. – 161-164.

3 Контрольные вопросы

1. Поясните назначение протокола SIP.
2. На каком уровне модели OSI работает протокол SIP?
3. Какие принципы положены в основу протокола SIP?
4. Какую архитектуру имеет протокол SIP? В чем ее суть?
5. Какие элементы входят в состав сети SIP?
6. Из каких частей состоит адрес в сети SIP? Приведите примеры адресов SIP.
7. Из каких полей состоит формат сообщений SIP?
8. Какие бывают заголовки сообщений протокола SIP? Приведи их примеры.
9. Приведите общий формат заголовков.
10. Каков порядок следования заголовков в сообщениях SIP?
11. Поясните назначение заголовков From, To, Via, CSeq, CallID.
12. Как в сети SIP предотвращается заикливание передачи сообщений?
13. Как в SIP используется протокол SDP?
14. Какую информацию содержат параметры SDP в теле сообщений SIP?

4 Выполнение работы

Работа выполняется с использованием лицензированной обучающей программы СОТСБИ-У. Работа выполняется в течение 4-х академических часов.

5 Содержание отчета

Отчет по лабораторной работе должен включать:

1. Титульный лист.
2. Цель работы.
3. Название разделов учебного материала.
4. Необходимые сведения по каждому подразделу в режиме «Теория» (последовательность выбора закладок – ТФОП\NGN\SIP\Принципы SIP).
5. Ответы на тесты в режиме «Тестирование» (последовательность выбора закладок – ТФОП\NGN\SIP\Принципы SIP и ТФОП\NGN\SIP\Формат сообщений).
6. Ответы на задания в режиме «Моделирование» (последовательность выбора закладок – ТФОП\NGN\SIP\Формат сообщений)

6 Методические указания

Весь необходимый методический материал для выполнения лабораторной работы (материал в разделе «Теория») входит в состав содержания обучающей программы СОТСБИ-У в разделе «ТФОП\NGN\SIP».

В данной лабораторной работе надо изучить материал только следующих 4-х подразделов (в программе подраздел «Формат сообщений» расположен не последовательно, поэтому его можно выбрать через набор закладок «ТФОП\NGN\SIP\Формат сообщений»):

1. Принципы SIP.
2. Адресация.
3. Архитектура сети.

4. Формат сообщений.

В каждом разделе приводится необходимая информация в виде текста и иллюстраций.

После изучения учебного материала в режиме «Теория» необходимо пройти проверку полученных знаний в режиме «Тестирование». Необходимо ответить на 19 тестовых вопросов в разделах «Принципы SIP» и «Формат сообщений». Для каждого вопроса в тесте дается несколько ответов и необходимо выбрать из них только один правильный. В случае успешного прохождения тестирования студент получает допуск к выполнению лабораторной работы в режиме «Моделирование», в котором надо сделать 7 заданий в разделе «Формат сообщений». На каждое задание дается 5 попыток ответа. В случае превышения этого числа выполнение заданий раздела опять начинается с первого. В один день дается не более 3-х попыток выполнения лабораторной работы.

Дополнительная информация приведена в рекомендуемой учебной литературе.

Лабораторная работа № 6

«ОБМЕН СООБЩЕНИЯМИ ПРОТОКОЛА SIP»

1 Цель работы

Изучение алгоритмов обмена сообщениями протокола инициации сеансов связи SIP при установлении различных видов соединений в сетях следующего поколения NGN.

2 Литература

1. Росляков А.В. Сети связи / учебное пособие. - Самара, ПГУТИ, 2017. – С. 121-128.

3 Контрольные вопросы

1. Какие типы запросов были в первоначальной версии SIP?
2. Укажите назначение запроса INVITE.
3. Какая информация содержится в поле заголовков запроса REGISTER?
4. Сколько и каких запросов было добавлено в дальнейшем в протокол SIP?
5. Как организуется подписка и получение уведомлений о событиях в протоколе SIP?
6. Какие типы ответов определены в протоколе SIP?
7. Чем отличаются между собой финальные ответы классов 4XX, 5XX и 6XX?
8. Что такое транзакция в SIP? Как идентифицируются разные транзакции?
9. Что такое диалог в SIP? Как идентифицируются разные диалоги?
10. Поясните процесс регистрации пользователя в сети SIP.
11. Поясните сценарий установления соединения с участием прокси-сервера.
12. Для чего в сети SIP нужен сервер определения местоположения?
13. Поясните сценарий установления соединения с участием сервера переадресации.
14. Поясните сценарий установления соединения непосредственно между пользователями.

4 Выполнение работы

Работа выполняется с использованием лицензированной обучающей программы СОТСБИ-У. Работа выполняется в течение 4-х академических часов.

5 Содержание отчета

Отчет по лабораторной работе должен включать:

1. Титульный лист.
2. Цель работы.
3. Название разделов учебного материала.
4. Необходимые сведения по каждому подразделу в режиме «Теория»
подразделы (последовательность выбора закладок – ТФОП↔NGN↔SIP↔SIP).
5. Ответы на задания в режиме «Моделирование» (последовательность
выбора закладок – ТФОП↔NGN↔SIP↔Обмен сообщениями)

6 Методические указания

Весь необходимый методический материал для выполнения лабораторной работы (материал в разделе «Теория») входит в состав содержания обучающей программы СОТСБИ-У в разделе «ТФОП↔NGN↔SIP».

В данной лабораторной работе надо изучить материал оставшихся 4-х подразделов:

1. Сообщения SIP.
2. Перечень ответов.
3. Сеанс связи.
4. Модификация сеанса связи.

Следует учитывать, что не все подразделы расположены последовательно, поэтому выбор требуемого подраздела возможен из набора закладок «ТФОП↔NGN↔SIP».

В каждом подразделе приводится необходимая информация в виде текста

и иллюстраций.

После изучения учебного материала в режиме «Теория» необходимо выполнить лабораторную работу в режиме «Моделирование», используя набор закладок «ТФОП\NGN\SIP\Обмен сообщениями», в котором сделать 9 заданий. На каждое задание дается 5 попыток ответа. В случае превышения этого числа выполнение заданий раздела опять начинается с первого. В один день дается не более 3-х попыток выполнения лабораторной работы.

Дополнительная информация по теме лабораторной работы приведена в рекомендуемой учебной литературе.

Лабораторная работа № 7

«ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СИСТЕМ СИГНАЛИЗАЦИЙ SIP И ISUP/DSS1»

1 Цель работы

Изучение алгоритмов обмена сообщениями при взаимодействии систем сигнализации через шлюз в процессе установления различных видов соединений в сети следующего поколения NGN на базе протокола SIP с телефонной сетью связи общего пользования (ССОП), поддерживающей межстанционную сигнализацию ОКС№7 с подсистемой ISUP и абонентскую сигнализацию DSS1.

2 Литература

1. Росляков А.В. Сети связи / учебное пособие. - Самара, ПГУТИ, 2017. – С. 66-69.

3 Контрольные вопросы

1. Укажите назначение системы сигнализации ОКС№7 и роль подсистемы ISUP. Как реализуется звено сигнализации ОКС№7?
2. Когда используется система абонентской сигнализации DSS1? Каким образом передаются сигнальные сообщения DSS1?
3. Какие сигнальные сообщения подсистемы ISUP передаются в процессе установления и разъединения телефонного соединения?
4. Укажите последовательность сигнальных сообщений протокола DSS1, передаваемых в процессе установления и разъединения телефонного соединения.
5. Какое сигнальное сообщение DSS1 передает шлюз в УПАТС при поступлении запроса INVITE из сети SIP?
6. Какой ответ протокола SIP передает шлюз в ответ на поступившее сигнальное сообщение ALERTING протокола DSS1 от УПАТС?

7. Какой ответ протокола SIP передает шлюз в ответ на поступившее сигнальное сообщение CONNECT протокола DSS1 от УПАТС?
8. Какое сигнальное сообщение DSS1 передает шлюз при поступлении сообщения IAM подсистемы ISUP?
9. Какое сообщение подсистемы ISUP передает шлюз в ответ на поступление ответа 180 Ringing протокола SIP?
10. Каким образом шлюз сигнализации передает сообщение о разъединении соединения при взаимодействии протоколов сигнализации SIP и ISUP?

4 Выполнение работы

Работа выполняется с использованием лицензированной обучающей программы СОТСБИ-У. Работа выполняется в течение 2-х академических часов.

5 Содержание отчета

Отчет по лабораторной работе должен включать:

1. Титульный лист.
2. Цель работы.
3. Ответы на задания в режиме «Моделирование» (последовательность выбора закладок – ТФОП\NGN\SIP\Взаимодействие с ISUP, ISUP\DSS1\

6 Методические указания

Весь необходимый методический материал для выполнения лабораторной работы входит в состав содержания обучающей программы СОТСБИ-У.

Необходимо выполнить лабораторную работу в режиме «Моделирование», используя набор закладок «ТФОП\NGN\SIP\Взаимодействие с ISUP, DSS1», в котором надо сделать 3 задания. На каждое задание дается 5 попыток ответа. В случае превышения этого числа выполнение заданий раздела опять начинается с первого. В один день дается не более 3-х попыток выполнения лабораторной работы.

Далее для справки приведено описание процесса установления и разъединения телефонного соединения при взаимодействии систем сигнализации DSS1 и ISUP.

Рассмотрим случай связи двух терминалов ISDN, причем тракт передачи информации проходит через три узла коммутации: А, В и Б. На абонентских участках используется цифровая абонентская сигнализация DSS1 сети ISDN, на межстанционных – ОКС №7 (подсистема ISUP) (рис. 1).

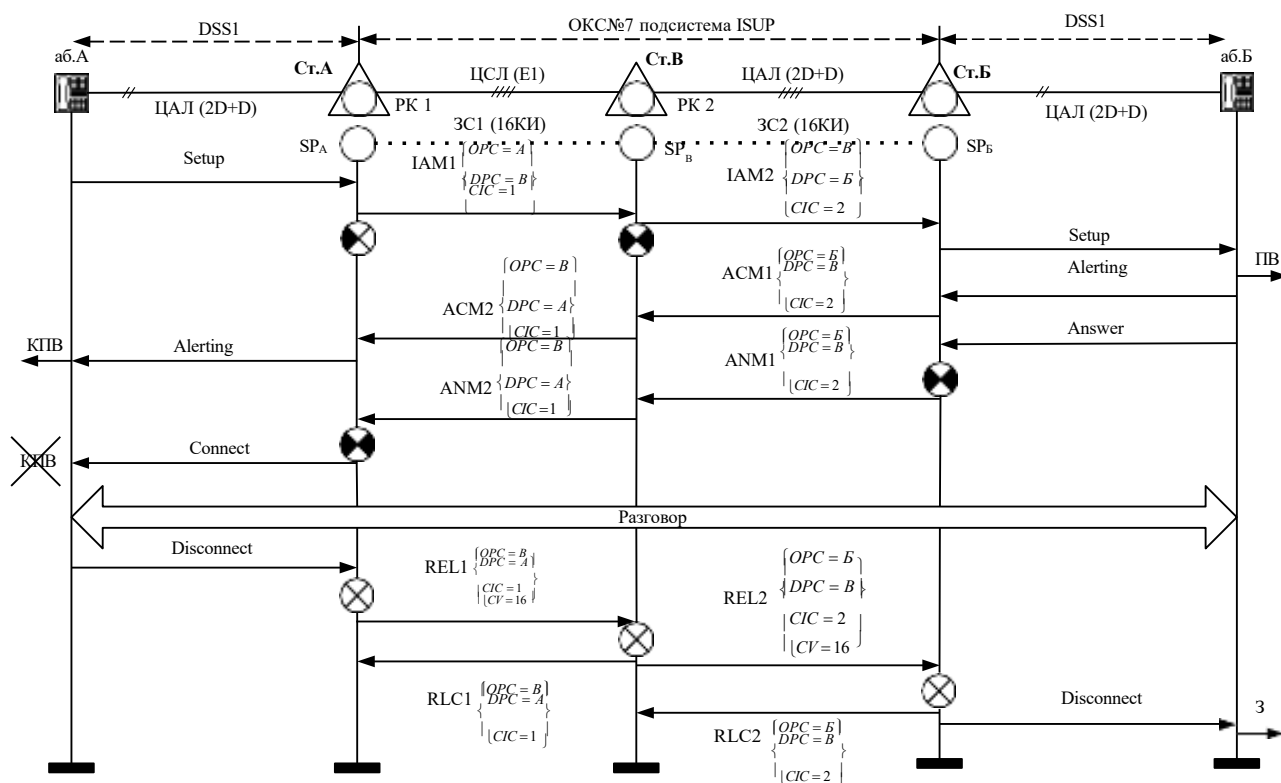


Рис. 1 – Взаимодействию систем сигнализации DSS1 и ОКС №7/ISUP при установлении и разъединении телефонного соединения

При снятии абонентом А телефонной трубки из его терминала ISDN передается сигнал «Готовность», абонент А набирает номер абонента Б. Сигнализацией DSS-1 на станцию А по цифровой абонентской линии (2B+D) в канале D со скоростью 16 кбит/с передается сообщение «Setup», в котором включены номера абонентов А и Б, признаки услуги, требования к среде передачи, характеристики терминала и т.д.

При поступлении сообщения «Setup» станция А проключает разговорный канал (РК) в обратном направлении для возможности передачи абоненту А тональных и информационных сообщений (на рис. 1 это обозначено закрашенным сегментом на станции А в сторону вызывающего абонента А).

Станция А определяет по номеру абонента Б направление исходящей связи – на транзитную станцию В. В этом направлении выбирается свободный разговорный канал (РК1), который занимает. Определяется, что в данном направлении используется сигнализация ОКС №7 (подсистема ISUP). Пункт сигнализации SP_A формирует сообщение IAM1 (начальное адресное сообщение). На основании таблиц маршрутизации определяется код пункта сигнализации назначения $DPC=B$. Пункт сигнализации SP_A по данному коду DPC выбирает звено сигнализации ОКС №7 в требуемом направлении к пункту сигнализации SP_B на транзитной станции В и передает по нему сообщение IAM1.

Пункт сигнализации SP_B , получив сообщение IAM1, по коду DPC определяет принадлежность сигнальной информации данному пункту сигнализации. Информация об услуге и о номере абонента Б, поступившая в сообщении IAM1, передается в телефонное программное обеспечение (ТПО). ТПО, проанализировав номер абонента Б, определяет, что требуется транзитное соединение к станции Б, находит и занимает в требуемом направлении разговорный канал РК2. В коммутационном поле станции В РК1 проключается с РК2 (показано на рис. 1 закрашенными сегментами в обе стороны на ст. В). Передается управление пункту сигнализации SP_B , который формирует сообщение IAM 2 и передает его в звено сигнализации ЗС2.

Пункт сигнализации SP_B на входящей станции Б принимает сообщение IAM2 и передает данные об абоненте Б в телефонное программное обеспечение. По данным, хранящимся в памяти станции Б, проверяется свободен ли абонент Б и может ли он реализовать требуемую услугу. Если абонент свободен Б, то в его терминал высылается сообщение «Setup» сигнализацией DSS1 с информацией о требуемой услуге. У абонента Б включаются сигнал «Посылка вызова» (ПВ) в терминале.

Терминал абонента Б передает на станцию сообщение «Alerting» (контроль посылки вызова), указывающее на возможность соединения. При получении сигнала «Alerting» на станции Б пункт сигнализации SP_B формирует сообщение ACM1 (адрес полный) с кодом $DPC=B$. Это сообщение через ЗС2 передается на пункт SP_B , анализируется и далее передается сообщение ACM2 с кодом $DPC=A$ в звено сигнализации ЗС1 к пункту SP_A .

На станции А по этому сообщению в сторону абонента передается сообщение DSS1 «Alerting», по которому в терминале А включается сигнал «Контроль посылки вызова» (КПВ).

При снятии абонентом Б телефонной трубки из терминала посылается сообщение DSS1 «Answer» (Ответ). При получении этого сообщения разговорный тракт на станции Б проключается в обе стороны и передается сообщение ANM1 (ответ) в пункт SP_B .

В пункте SP_B формируется сообщение ANM2 и передается в сторону пункта SP_A . На станции А разговорный тракт проключается в обе стороны и в сторону абонента А сигнализацией DSS1 посылается сообщение «Connect» (Соединение). Соединение переходит в стадию разговора.

При отбое абонента А посылается сообщение DSS1 «Disconnect» (Разъединение). На станции А разговорный тракт освобождается, в SP_B посылается сообщение REL1 (Освобождение). В этом сообщении указывается код причины $CV=16$ (нормальное освобождение). Пункт SP_B передает подтверждение в пункт SP_A – RLC1 (Освобождение выполнено), в коммутационном поле станции А проключенное соединение освобождается.

Пункт SP_B передает на пункт SP_B сообщение REL2, оно подтверждается также сообщением RLC2 в обратном направлении. На станции Б освобождается разговорный канал в обратном и прямом направлениях.

Дополнительная информация по теме лабораторной работы приведена в рекомендуемой учебной литературе.

Содержание

Введение	3
Лабораторная работа №1 «Архитектура сетей следующего поколения NGN» ...	4
Лабораторная работа №2 «Протоколы сетей следующего поколения NGN»	6
Лабораторная работа №3 «Гибкий коммутатор Softswitch»	12
Лабораторная работа №4 «Услуги сетей NGN»... ..	15
Лабораторная работа №5 «Формат сообщений протокола SIP».....	18
Лабораторная работа №6 «Обмен сообщениями протокола SIP»	21
Лабораторная работа №7 «Взаимодействие систем сигнализаций SIP и ISUP/ DSS1»	24

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕ- ЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для организации и проведения самостоятельной работы
студентов по дисциплине «Сети будущего»
направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
направленность (профиль) «Программное обеспечение средств вычислительной
техники и автоматизированных систем»

Ставрополь, 2026

Методические указания по организации самостоятельной работы студентов составлено в соответствии с требованиями программы дисциплины «Сети будущего» для бакалавров направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Учебно-методическое пособие посвящено планируемой учебной работе студентов, выполняемой во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, при частичном, непосредственном участии преподавателя.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Самостоятельная работа как важнейшая форма учебного процесса
2. Цели и основные задачи СРС
3. Виды самостоятельной работы
4. Организация СРС
5. Общие рекомендации по организации самостоятельной работы
6. Самостоятельная работа студента - необходимое звено становления исследователя
7. Методические рекомендации для студентов по отдельным формам самостоятельной работы
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1. Самостоятельная работа как важнейшая форма учебного процесса

Самостоятельная работа – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Изначально необходимо ознакомиться с технологической картой самостоятельной работы обучающегося.

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	Самостоятельная работа, часов	Формы текущего контроля успеваемости
	Архитектура сетей нового поколения SDN. Уровень сетевой инфраструктуры. Уровень управления SDN. Уровень сетевых приложений. Архитектура сетей нового поколения SDN. Сетевые протоколы SDN. Локальные и глобальные сети по стандартам SDN. Интерфейсы прикладного программирования API. API в архитектуре SDN. высокоуровневая архитектура SDN. Инфраструктура облачных сервисов. Создание виртуальных узлов. Центры обработки данных. Технология виртуализации сетевых функций NFV. Замена сетевой инфраструктуры на сетевые функции. Гипервизор виртуализации. Архитектура виртуализированной сети радиодоступа vRAN. Удаленные радиоподсистемы RRH. Модули управления базовой станции BBU. Когнитивные системы и сети. Когнитивный цикл. Модель когнитивной инфокоммуникационной системы. Сенсорные сети. Программно-конфигурируемое радио. Принципы программного управления SDR. Интернет будущего. Подходы развития Интернет. Проекты Интернет будущего. Лабораторная работа №1 «Архитектура сетей следующего поколения NGN» Лабораторная работа №2 «Протоколы сетей следующего поколения NGN» Лабораторная работа №3 «Гибкий	ПК-7 ИД-1ПК-7 ИД-2ПК-7 ПК-8 ИД-1ПК-8 ИД-2ПК-8	20	Собеседование. Защита лабораторных работ.

	коммутатор Softswitch»			
	Облачная обработка данных как концепция. Инфраструктура облачных сервисов. Создание виртуальных узлов. Центры обработки данных облачных сред. Понятие Cloud computing. Три модели расположения приложений. Модель облачных вычислений. Облачные вычисления и предоставляемые ими сервисы. Модели обслуживания. Программное обеспечение как услуга (SaaS), платформа как услуга (PaaS), Инфраструктура как услуга (IaaS). Устройство web-приложений. Службы web. Протокол SOAP. Дата-ориентированная сетевая архитектура. Сетевая архитектура DAN. Основные требования к архитектуре DAN. Язык описания Web-служб WSDL. Пространство имен XML. Лабораторная работа №4 «Услуги сетей NGN» Лабораторная работа №5 «Формат сообщений протокола SIP» Лабораторная работа №6 «Обмен сообщениями протокола SIP» Лабораторная работа №7 «Взаимодействие систем сигнализаций SIP и ISUP/ DSS1»	ПК-7 ИД-1ПК-7 ИД-2ПК-7 ПК-8 ИД-1ПК-8 ИД-2ПК-8	34	Собеседование Защита лабораторных работ.
	ИТОГО за 7 семестр		54	

Самостоятельная работа студентов в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Обучение в ВУЗе включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому СРС должна стать эффективной и целенаправленной работой студента.

Концепцией модернизации российского образования определены основные задачи профессионального образования - "подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности".

Решение этих задач невозможно без повышения роли самостоятельной

работы студентов над учебным материалом, усиления ответственности преподавателей за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание творческой активности и инициативы.

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной финансовой ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в лабораторных или практических занятиях, в выполнении контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. По данной дисциплине «Сети будущего» предусмотрены следующие:

Использование материала учебно-методического комплекса дисциплины

На первом этапе необходимо ознакомиться с обязательным минимумом содержания основной образовательной программы по изучаемой дисциплине. Далее необходимо изучить рабочую программу дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем дисциплины лекционного курса, взаимосвязь тем лекций лабораторных/практических занятий, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности, представленные в учебной программе по дисциплине «Сети будущего».

Работа с литературой

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации, которые представлены в учебной программе.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

2. Цели и основные задачи СРС

Ведущая цель организации и осуществления СРС должна совпадать с целью обучения студента – подготовкой бакалавра с высшим образованием. При организации СРС важным и необходимым условием становятся формирование умения самостоятельной работы для приобретения знаний, навыков и

возможности организации учебной и научной деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами СРС являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на лабораторных занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

3. Виды самостоятельной работы

В образовательном процессе высшего профессионального образовательного учреждения выделяется два вида самостоятельной работы – аудиторная, под руководством преподавателя, и внеаудиторная. Тесная взаимосвязь этих видов работ предусматривает дифференциацию и эффективность результатов ее выполнения и зависит от организации, содержания, логики учебного процесса (межпредметных связей, перспективных знаний и др.):

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия пре-

подавателя по данной дисциплине являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- подготовка к лабораторным или практическим работам, их оформление.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;
- прием и защита лабораторных работ (во время проведения л/р, если они предусмотрены учебным планом);
- выполнение заданий на практических занятиях (если таковые предусмотрены учебным планом дисциплины);
- выполнение курсовой работы или проекта, если они предусмотрены учебным планом.

4. Организация СРС

Методика организации самостоятельной работы студентов зависит от структуры, характера и особенностей дисциплины «Сети будущего», объема часов на ее изучение, вида заданий для самостоятельной работы студентов, индивидуальных качеств студентов и условий учебной деятельности.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы:

- подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);
- основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);
- заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда).

Деятельность студентов по формированию и развитию навыков учебной самостоятельной работы

В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки

самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Выполняя самостоятельную работу под контролем преподавателя студент должен:

- освоить минимум содержания, выносимый на самостоятельную работу студентов и предложенный преподавателем в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования;
- планировать самостоятельную работу в соответствии с графиком самостоятельной работы, предложенным преподавателем;
- самостоятельную работу студент должен осуществлять в организационных формах, предусмотренных учебным планом и рабочей программой преподавателя;
- выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам в соответствии с графиком представления результатов, видами и сроками отчетности по самостоятельной работе студентов.

студент может:

сверх предложенного преподавателем (при обосновании и согласовании с ним) минимума обязательного содержания, определяемого программой по данной дисциплине:

- самостоятельно определять уровень (глубину) проработки содержания материала;
- предлагать темы и вопросы для самостоятельной проработки;
- в рамках общего графика выполнения самостоятельной работы предлагать обоснованный индивидуальный график выполнения и отчетности по результатам самостоятельной работы;
- предлагать свои варианты организационных форм самостоятельной работы;
- использовать для самостоятельной работы методические пособия, учебные пособия, разработки сверх предложенного преподавателем перечня;
- использовать не только контроль, но и самоконтроль результатов самостоятельной работы в соответствии с методами самоконтроля, предложенными преподавателем или выбранными самостоятельно.

Самостоятельная работа студентов должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего профессионала, она планируется студентом самостоятельно. Каждый студент самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по каждой дисциплине. Он выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

5. Общие рекомендации по организации самостоятельной работы

Основной формой самостоятельной работы студента является изучение конспекта лекций, их дополнение, рекомендованной литературы, активное участие на лабораторных или практических занятиях (в зависимости от учебного плана). Но для успешной учебной деятельности, ее интенсификации, необходимо учитывать следующие субъективные факторы:

1. Знание школьного программного материала, наличие прочной системы знаний, необходимой для усвоения основных вузовских курсов. Это особенно важно для математических и инженерных дисциплин. Необходимо отличать пробелы в знаниях, затрудняющие усвоение нового материала, от малых способностей. Затратив силы на преодоление этих пробелов, студент обеспечит себе нормальную успеваемость и поверит в свои способности.

2. Наличие умений, навыков умственного труда:

- а) умение конспектировать на лекции и при работе с книгой;
- б) владение логическими операциями: сравнение, анализ, синтез, обобщение, определение понятий, правила систематизации и классификации.

3. Специфика познавательных психических процессов: внимание, память, речь, наблюдательность, интеллект и мышление. Слабое развитие каждого из них становится серьезным препятствием в учебе.

4. Хорошая работоспособность, которая обеспечивается нормальным физическим состоянием. Ведь серьезное учение - это большой многосторонний и разнообразный труд. Результат обучения оценивается не количеством сообщаемой информации, а качеством ее усвоения, умением ее использовать и развитием у себя способности к дальнейшему самостоятельному образованию.

5. Соответствие избранной деятельности, профессии индивидуальным способностям. Необходимо выработать у себя умение регулировать свое эмоциональное состояние и устранять обстоятельства, нарушающие деловой настрой, мешающие намеченной работе.

6. Овладение оптимальным стилем работы, обеспечивающим успех в деятельности. Чередование труда и пауз в работе, периоды отдыха, индивидуально обоснованная норма продолжительности сна, предпочтение вечерних или утренних занятий, стрессоустойчивость на экзаменах и особенности подготовки к ним,

7. Уровень требований к себе, определяемый сложившейся самооценкой. Адекватная оценка знаний, достоинств, недостатков - важная составляющая самоорганизации человека, без нее невозможна успешная работа по управлению своим поведением, деятельностью.

Одна из основных особенностей обучения в высшей школе заключается в

том, что постоянный внешний контроль заменяется самоконтролем, активная роль в обучении принадлежит уже не столько преподавателю, сколько студенту.

Зная основные методы научной организации умственного труда, можно при наименьших затратах времени, средств и трудовых усилий достичь наилучших результатов.

Эффективность усвоения поступающей информации зависит от работоспособности человека в тот или иной момент его деятельности.

Работоспособность - способность человека к труду с высокой степенью напряженности в течение определенного времени. Различают внутренние и внешние факторы работоспособности.

К внутренним факторам работоспособности относятся интеллектуальные особенности, воля, состояние здоровья.

К внешним:

- организация рабочего места, режим труда и отдыха;
- уровень организации труда - умение получить справку и пользоваться информацией;
- величина умственной нагрузки.

Выдающийся русский физиолог Н. Е. Введенский выделил следующие условия продуктивности умственной деятельности:

- во всякий труд нужно входить постепенно;
- мерность и ритм работы. Разным людям присущ более или менее разный темп работы;
- привычная последовательность и систематичность деятельности;
- правильное чередование труда и отдыха.

Отдых не предполагает обязательного полного бездействия со стороны человека, он может быть достигнут простой переменой дела. В течение дня работоспособность изменяется. Наиболее плодотворным является *утреннее время (с 8 до 14 часов)*, причем максимальная работоспособность приходится на период с 10 до 13 часов, затем *послеобеденное* - (с 16 до 19 часов) и *вечернее* (с 20 до 24 часов). Очень трудный для понимания материал лучше изучать в начале каждого отрезка времени (лучше всего утреннего) после хорошего отдыха. Через 1-1,5 часа нужны перерывы по 10 - 15 мин, через 3 - 4 часа работы отдых должен быть продолжительным - около часа.

Составной частью научной организации умственного труда является овладение техникой умственного труда.

Время, которым располагает студент для выполнения учебного плана, складывается из двух составляющих: одна из них – это аудиторная работа в вузе по расписанию занятий, другая - внеаудиторная самостоятельная работа. Задания

и материалы для самостоятельной работы выдаются во время учебных занятий по расписанию, на этих же занятиях преподаватель осуществляет контроль за самостоятельной работой, а также оказывает помощь студентам по правильной организации работы.

Самостоятельные занятия потребуют интенсивного умственного труда, который необходимо не только правильно организовать, но и стимулировать. При этом очень важно уметь поддерживать устойчивое внимание к изучаемому материалу. Выработка внимания требует значительных волевых усилий. Именно поэтому, если студент замечает, что он часто отвлекается во время самостоятельных занятий, ему надо заставить себя сосредоточиться. Подобную процедуру необходимо проделывать постоянно, так как это является тренировкой внимания. Устойчивое внимание появляется тогда, когда человек относится к делу с интересом.

Следует правильно организовать свои занятия по времени: 50 минут - работа, 5-10 минут - перерыв; после 3 часов работы перерыв - 20-25 минут. Иначе нарастающее утомление повлечет неустойчивость внимания. Очень существенным фактором, влияющим на повышение умственной работоспособности, являются систематические занятия физической культурой. Организация активного отдыха предусматривает чередование умственной и физической деятельности, что полностью восстанавливает работоспособность человека.

6. Самостоятельная работа студента - необходимое звено становления исследователя

Прогресс науки и техники, информационных технологий приводит к значительному увеличению научной информации, что предъявляет более высокие требования не только к моральным, нравственным свойствам человека, но и в особенности, постоянно возрастающие требования в области образования – обновление, модернизация общих и профессиональных знаний, умений специалиста.

Всякое образование должно выступать как динамический процесс, присущий человеку и продолжающийся всю его жизнь. Овладение научной мыслью и языком науки является необходимой составляющей в самоорганизации будущего специалиста исследователя. Под этим понимается не столько накопление знаний, сколько овладение научно обоснованными способами их приобретения. В этом, вообще говоря, состоит основная задача вуза.

Специфика вузовского учебного процесса, в организации которого самостоятельной работе студента отводятся все больше места, состоит в том, что

он является как будто бы последним и самым адекватным звеном для реализации этой задачи. Поскольку во время учебы в вузе происходит выработка стиля, навыков учебной (познавательной) деятельности, рациональный характер которых будет способствовать постоянному обновлению знаний высококвалифицированного выпускника вуза.

Однако до этом пути существуют определенные трудности, в частности, переход студента от синтетического процесса обучения в средней школе, к аналитическому в высшей. Это связано как с новым содержанием обучения (расширение общего образования и углубление профессиональной подготовки), так и с новыми, неизвестными до сих пор формами: обучения (лекции, семинары, лабораторные занятия и т.д.). Студент получает не только знания, предусмотренные программой и учебными пособиями, но он также должен познакомиться со способами приобретения знаний так, чтобы суметь оценить, что мы знаем, откуда мы это знаем и как этого знания мы достигли. Ко всему этому приходят через собственную самостоятельную работу.

Это и потому, что самостоятельно приобретенные знания являются более оперативными, они становятся личной собственностью, а также мотивом поведения, развивают интеллектуальные черты, внимание, наблюдательность, критичность, умение оценивать. Роль преподавателя в основном заключается в руководстве накопления знаний (по отношению к первокурсникам), а в последующие годы учебы, на старших курсах, в совместном установлении проблем и заботе о самостоятельных поисках студента, а также контролирования за их деятельностью. Отметим, что нельзя ограничиваться только приобретением знаний, предусмотренных программой изучаемой дисциплины, надо постоянно углублять полученные знания, сосредотачивая их на какой-нибудь узкой определенной области, соответствующей интересам студента. Углубленное изучение всех предметов, предусмотренных программой, на практике является возможным, и хорошая организация работы позволяет экономить время, что создает условия для глубокого, систематического, заинтересованного изучения самостоятельно выбранной студентом темы.

Конечно, все советы, примеры, рекомендации в этой области, даваемые преподавателем, или определенными публикациями, или другими источниками, не гарантируют никакого успеха без проявления собственной активности в этом деле, т. е. они не дают готовых рецептов, а должны способствовать анализу собственной работы, ее целей, организации в соответствии с индивидуальными особенностями. Учитывая личные возможности, существующие условия жизни и работы, навыки, на основе этих рекомендаций, возможно, выработать индивидуально обоснованную совокупность методов, способов, найти свой стиль или усовершенствовать его, чтобы изучив определенный материал, иметь

время оценить его значимость, пригодность и возможности его применения, чтобы, в конечном счете, обеспечить успешность своей учебы с будущей профессиональной деятельности

7. Методические рекомендации для студентов по отдельным формам самостоятельной работы

Система вузовского обучения подразумевает значительно большую самостоятельность студентов в планировании и организации своей деятельности.

Работа с литературой

При работе с литературой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги.

Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой – это всегда большая экономия времени и сил.

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем.

Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались.

Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента. Различают два вида чтения; первичное и вторичное. *Первичное* - эти

внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах. После него не должно остаться ни одного непонятого олова. Содержание не всегда может быть понятно после первичного чтения.

Задача *вторичного* чтения полное усвоение смысла целого (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым).

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того на сколько осознанна читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Выделяют четыре основные установки в чтении научного текста:

1. информационно-поисковый (задача – найти, выделить искомую информацию);

2. усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения, излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений);

3. аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему);

4. творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

С наличием различных установок обращения к научному тексту связано существование и нескольких **видов чтения**:

1. библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;

2. просмотровое – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;

3. ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц, цель – познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;

4. изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;

5. аналитико-критическое и творческое чтение – два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач. Первый из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе – поиск тех суждений, фактов, по которым или в связи с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Из всех рассмотренных видов чтения основным для студентов является изучающее – именно оно позволяет в работе с учебной литературой накапливать знания в различных областях. Вот почему именно этот вид чтения в рамках учебной деятельности должен быть освоен в первую очередь. Кроме того, при овладении данным видом чтения формируются основные приемы, повышающие эффективность работы с научным текстом.

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

1. Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;

2. Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;

3. Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;

4. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;

5. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Методические рекомендации по составлению конспекта:

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта.

2. Выделите главное, составьте план.

3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора.

4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует

вести четко, ясно.

5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

Лабораторные/Практические занятия (в зависимости от учебного плана)

Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на лабораторных или практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью выполнения заданий лабораторной или практической работы, поставленных задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном выполнении заданий нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что выполнение каждого учебного задания должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Выполнение заданий данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

Самопроверка

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих заданий на

лабораторных занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных материалов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств.

В случае необходимости нужно еще раз внимательно разобраться в материале.

Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала - умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

Консультации

Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при выполнении заданий у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.

Подготовка к экзамену по дисциплине «Сети будущего»

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к нему, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания.

Для успешной сдачи экзамена студенту важно в течение семестра полностью выполнить задания лабораторных или практических работ, подготовить отчет по каждой работе и отчет по результатам самостоятельного изучения тем, согласно учебной программе.

Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

Текущая аттестация студентов проводится преподавателями, ведущими лабораторные или практические занятия по дисциплине в следующих формах: собеседование при защите лабораторной работы или заданий практической работы с предоставлением письменного (или в электронной форме) отчета, в зависимости от предъявляемых требований.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература	Зиангирова Л. Ф. - Технологии облачных вычислений: Учебное пособие -Саратов: Вузовское образование, 2021. http://book.itep.ru/http://sokolov.niits.ru/lectures.htm. Губарев В.В., Савульчик С.А., Чистяков Н.А. Введение в облачные вычисления и технологии: учебное пособие - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2020. http://book.itep.ru/http://sokolov.niits.ru/lectures.htm.
Дополнительная литература	Деарт В. Ю. Мультисервисные сети связи. Транспортные сети и сети доступа [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Ю. Деарт. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2014. — 101 с. — 948-5-905376-13-9. — Режим доступа:
Программное обеспечение	Альт Рабочая станция 10 Альт Рабочая станция К Альт «Сервер» Пакет офисных программ - Р7-Офис