

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)

Кафедра

Электроники

(полное наименование кафедры)

СПбГУТ))

Документ подписан простой
электронной подписью

Сертификат: 009b47d8b89b08d0f6
Владелец: Киричек Руслан Валентинович
Действителен с 13.02.2023 по 12.02.2028



УТВЕРЖДАЮ

А.В. Абилов

2023

Регистрационный № 23.09/15-Д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные цепи и методы их расчета

(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

11.03.04 Электроника и наноэлектроника

(код и наименование направления подготовки / специальности)

бакалавр

(квалификация)

Промышленная электроника

(направленность / профиль образовательной программы)

очная форма

(форма обучения)

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности) подготовки «11.03.04 Электроника и наноэлектроника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 927, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Электронные цепи и методы их расчета» является:

изучение основ теории и расчета электронных фильтров, усилителей и автогенераторов. Дисциплина «Электронные цепи и методы их расчета» должна обеспечивать формирование фундамента подготовки будущих специалистов в области расчета электронных цепей различного назначения, а также, создавать необходимую базу для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана. Она должна способствовать развитию творческих способностей студентов, умению формулировать и решать задачи изучаемой специальности, умению творчески применять и самостоятельно повышать свои знания. Дисциплина находится на стыке дисциплин, обеспечивающих базовую и специальную подготовку студентов. Изучая эту дисциплину, студенты впервые знакомятся с принципами анализа и синтеза электронных фильтрующих цепей и автогенераторов.

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

интенсификация и индивидуализация процесса обучения путём внедрения и эффективного использования достижений современной методической школы, а также проведением лекций, практических занятий и лабораторных работ на высоком научном и методическом уровне и формированием у студентов необходимых компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО. В результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, умения и навыки, позволяющие проводить самостоятельный анализ и расчет электронных схем. Приобретенные студентами знания и навыки необходимы для последующего изучения ряда специальных дисциплин.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электронные цепи и методы их расчета» Б1.В.09 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.04 Электроника и наноэлектроника». Изучение дисциплины «Электронные цепи и методы их расчета» опирается на знания дисциплин(ы) «Высшая математика»; «Теоретические основы электротехники»; «Теория электрических цепей»; «Физические основы электроники».

3. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

| № п/п | Код компетенции | Наименование компетенции |
|----------|--------------------|--------------------------|
|----------|--------------------|--------------------------|

| | | |
|---|------|--|
| 1 | ПК-1 | Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования |
| 2 | ПК-3 | Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования |

Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

| | |
|--------|--|
| ПК-1.1 | Умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков |
| ПК-1.2 | Владеет навыками компьютерного моделирования |
| ПК-3.1 | Знает принципы конструирования отдельных узлов и блоков электронных приборов |
| ПК-3.2 | Умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов |
| ПК-3.3 | Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем |

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 3

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры | |
|---|-------------|----------|-----|
| | | 4 | |
| Общая трудоемкость | 4 ЗЕТ | 144 | 144 |
| Контактная работа с обучающимися | 54.35 | 54.35 | |
| в том числе: | | | |
| Лекции | 20 | 20 | |
| Практические занятия (ПЗ) | 16 | 16 | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 14 | 14 | |
| Защита контрольной работы | | - | |
| Защита курсовой работы | 2 | 2 | |
| Защита курсового проекта | | - | |
| Промежуточная аттестация | 2.35 | 2.35 | |
| Самостоятельная работа обучающихся (СРС) | 56 | 56 | |
| в том числе: | | | |
| Курсовая работа | 20 | 20 | |
| Курсовой проект | | - | |
| И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала | 36 | 36 | |
| Подготовка к промежуточной аттестации | 33.65 | 33.65 | |
| Вид промежуточной аттестации | | Экзамен | |

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 4

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела | № семестра | | |
|----------|---|--|----------------|--------------|--------------|
| | | | очно- очная | заоч- ная | заоч- ная |
| 1 | Раздел 1. Основные функции электронных цепей | Функции электрических цепей - операторная, АЧХ, ФЧХ, характеристика ослабления. Свойства операторной передаточной функции. Полином Гурвица. Амплитудно-квадратичная характеристика (АКХ) цепи и ее свойства. Минимально и неминимально-фазовые цепи. Восстановление операторной передаточной функции из АКХ. Функции параметрической чувствительности. Анализ стабильности характеристик электронных цепей. | 4 | | |
| 2 | Раздел 2. Электронные цепи с обратной связью | Передаточная функция цепи с обратной связью (ОС). Положительная и отрицательная ОС. Влияние ОС на характеристики усилителя, устойчивость цепей с ОС. Критерии устойчивости: Гурвица, Михайлова, Найквиста. Каскадно-развязанная реализация и типовые звенья ARC-фильтров. Устойчивость ARC-фильтров. Реализация передаточных функций ARC-цепями методом аналоговой вычислительной техники. | 4 | | |
| 3 | Раздел 3. Расчет реактивных фильтров с учетом их эксплуатационных показателей | Этапы синтеза электрических фильтров. Основные функции реактивных фильтров и их свойства. Фильтры Баттервортса, Чебышева и Золотарева. Лестничная реализация LC-фильтров. Энергетические функции и показатели эффективности реактивных фильтров. Свойства энергетических функций реактивных фильтров. Оценка массогабаритных показателей, К.П.Д. и влияния потерь на характеристики мощных LC-фильтров. Расчет LC-фильтров низких частот с учетом их эксплуатационных показателей. | 4 | | |

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 5

| № п/п | Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин |
|----------|---|
| 1 | Основы преобразовательной техники |
| 2 | Системы гарантированного электропитания |
| 3 | Фильтрация сигналов и помех |

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

Очная форма обучения

Таблица 6

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лек- ции | Практ. занятия | Лаб. занятия | Семи- нары | СРС | Всего часов |
|----------|---|-------------|-------------------|-----------------|---------------|-----|----------------|
| 1 | Раздел 1. Основные функции электронных цепей | 4 | 4 | 2 | | 20 | 30 |
| 2 | Раздел 2. Электронные цепи с обратной связью | 6 | 6 | 4 | | 5 | 21 |

| | | | | | | | |
|---|--|----|----|----|---|----|----|
| 3 | Раздел 3. Расчет реактивных фильтров с учетом их эксплуатационных показателей | 10 | 6 | 8 | | 11 | 35 |
| | Итого: | 20 | 16 | 14 | - | 36 | 86 |

6. Лекции

Очная форма обучения

Таблица 7

| № п/п | Номер раздела | Тема лекции | Всего часов |
|----------|------------------|---|----------------|
| 1 | 1 | Функции электронных цепей. Минимально и неминимально-фазовые цепи. | 2 |
| 2 | 1 | Функции параметрической чувствительности. Анализ стабильности характеристик электронных цепей. | 2 |
| 3 | 2 | Передаточная функция цепи с обратной связью (ОС). Критерии устойчивости: Гурвица, Михайлова, Найквиста. | 2 |
| 4 | 2 | Каскадно-развязанная реализация и типовые звенья ARC-фильтров. Устойчивость ARC-фильтров. | 2 |
| 5 | 2 | Реализация передаточных функций ARC-фильтров методом аналоговой вычислительной техники | 2 |
| 6 | 3 | Основные функции реактивных фильтров и их свойства. Фильтры Баттервортса. Характеристики и LC-схемы. | 2 |
| 7 | 3 | Фильтры с аппроксимирующими функциями в виде полиномов Чебышева. Характеристики и LC-схемы. | 2 |
| 8 | 3 | Фильтры Золотарева и их лестничная реализация. Табличный метод расчета фильтров. | 2 |
| 9 | 3 | Энергетические функции и показатели эффективности реактивных фильтров. | 2 |
| 10 | 3 | Расчет LC-фильтров низких частот с учетом их эксплуатационных показателей. | 2 |
| | | Итого: | 20 |

7. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 8

| № п/п | Номер раздела | Наименование лабораторной работы | Всего часов |
|----------|------------------|---|----------------|
| 1 | 1 | Анализ частотных зависимостей параметрических чувствительностей АЧХ и ФЧХ активного четырехполюсника | 2 |
| 2 | 2 | Анализ устойчивости активного четырехполюсника с использованием программы FASTMEAN | 2 |
| 3 | 2 | Синтез ARC-фильтров и компьютерный анализ их частотных характеристик | 2 |
| 4 | 3 | Компьютерный анализ характеристик ослабления LC-фильтров | 2 |
| 5 | 3 | Компьютерный анализ энергетических характеристик LC-фильтра | 2 |
| 6 | 3 | Компьютерный анализ переходных характеристик LC-фильтра | 2 |
| 7 | 3 | Компьютерное моделирование влияния потерь в элементах фильтра на его характеристики, расчет КПД фильтра | 2 |
| | | Итого: | 14 |

8. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 9

| № п/п | Номер раздела | Тема занятия | Всего часов |
|----------|------------------|--|----------------|
| 1 | 1 | Восстановление операторной передаточной функции минимально и неминимально-фазовой цепи из амплитудно-квадратичная характеристика (АКХ). | 2 |
| 2 | 1 | Расчет параметрической чувствительности ARC-цепи | 2 |
| 3 | 2 | Анализ устойчивости ARC-цепей. Критерий устойчивости Найквиста.. | 2 |
| 4 | 2 | Синтез ARC-фильтра методом аналоговой вычислительной техники | 2 |
| 5 | 2 | Анализ устойчивости ARC-цепей. Критерии устойчивости Гурвица и Михайлова. | 2 |
| 6 | 3 | Расчет переходных характеристик LC-фильтров Чебышева и Золотарева, их сравнительный Анализ. потеря в элементах фильтра на его характеристики, расчет КПД фильтра | 2 |
| 7 | 3 | Расчет энергетических характеристик LC-фильтров Чебышева и Золотарева, их сравнительный анализ. | 2 |
| 8 | 3 | Фильтры Чебышева и Золотарева. Табличный метод расчета. Лестничная реализация LC-фильтров. | 2 |
| | | | Итого: 16 |

9. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом предусмотрена курсовая работа.

Подготовка к написанию курсовой работы.

Курсовая работа направлена на закрепление теоретических знаний путем решения конкретной практической задачи по изучаемой дисциплине.

Подбор литературы осуществляется студентом самостоятельно, с учетом рекомендованного перечня. Изучение литературы следует начинать с учебников и учебных пособий, а также рекомендуемых источников к планам семинарских и практических занятий.

План курсовой работы должен состоять из введения, 3 глав и 2-4 вопросов (пунктов) в основной части, заключения, списка литературы и приложений. Формулировки пунктов плана определяются целевой направленностью работы, исходя из её задач.

В процессе написания курсовой работы студент должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

В установленные кафедрой сроки законченная курсовая работа представляется на проверку преподавателю. Преподаватель, проверив работу, может возвратить ее для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего работа окончательно оценивается.

Таблица 10

| № п/п | Тема курсового проекта (работы) |
|----------|---------------------------------|
|----------|---------------------------------|

10. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 11

| № п/п | Номер раздела | Содержание самостоятельной работы | Форма контроля | Всего часов |
|----------|------------------|--|--|----------------|
| 1 | 1 | Проработка учебного материала, выполнение этапа курсовой работы, подготовка к выполнению и сдаче лабораторных работ. | Защита лабораторных работ, защита этапа курсовой работы. | 20 |
| 2 | 2 | Проработка учебного материала, подготовка к выполнению и сдаче лабораторной работы. | Защита лабораторной работы. | 5 |
| 3 | 3 | Защита лабораторных работ. Окончательная защита курсовой работы в форме собеседования. | Защита лабораторных работ, защита этапа курсовой работы. | 11 |
| | | | | Итого: 36 |

11. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для самостоятельной работы по дисциплине рекомендовано следующее учебно-методическое обеспечение:

- Положение о самостоятельной работе студентов в Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича;
- рекомендованная основная и дополнительная литература;
- конспект занятий по дисциплине;
- слайды-презентации и другой методический материал, используемый на занятиях;
- методические рекомендации по подготовке письменных работ, требования к их содержанию и оформлению (реферат, эссе, контрольная работа) ;
- фонды оценочных средств;
- методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов;
- методические рекомендации по подготовке и защите курсовой работы (проекта).

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Фонд оценочных средств разрабатывается в соответствии с локальным актом университета "Положение о фонде оценочных средств" и является приложением (Приложение А) к рабочей программе дисциплины.

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

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

- формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

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

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

13.1. Основная литература:

1. Бакалов, В. П.

Основы теории цепей : [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / В. П. Бакалов, В. Ф. Дмитриков, Б. И. Крук ; ред. В. П. Бакалов. - 4-е изд. - М. : Горячая линия-Телеком, 2018. - 596 с. : ил. - (Специальность). - (дата обращения: 03.11.2023) . - Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет, свободный доступ из локальной сети. - Предм. указ.: с. 585-590. - Библиогр.: с. 591. - ISBN 978-5-9912-0329-6 (в обл.) : 600.00 р.

2. Белецкий, А. Ф.

Теория линейных электрических цепей : [Электронный ресурс] : учебник / А. Ф. Белецкий. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 544 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/167381>. - ISBN 978-5-8114-0905-1 : Б. ц. Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки . - [Б. м. : б. и.]. - <https://e.lanbook.com/book/91910>

3. Сергеев, В. В.

Теория электрических цепей. Расчет LC-фильтров с учетом эксплуатационных показателей : [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / В. В. Сергеев. - 2-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2022. - 116 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/238811>. - ISBN 978-5-507-44727-5 : Б. ц. Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки . - [Б. м. : б. и.]. - <https://e.lanbook.com/book/176849>

13.2. Дополнительная литература:

1. Зайцева, Зинаида Викторовна.

Теория электрических цепей. Расчет ARC- и LC-фильтров : [Электронный ресурс] : учебно- методическое пособие по выполнению курсовой работы / З. В. Зайцева, Н. К. Логвинова, В. Я. Павлов ; рец. Б. Г. Шамсиев ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2015. - 80 с. : ил. - 630.79 р.

2. Сергеев, Валерий Варламович.

Электронные цепи и методы их расчета. Расчет LC- фильтров и сравнительный

- анализ их показателей эффективности : [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы / В. В. Сергеев, З. В. Зайцева ; рец. Б. Г. Шамсиев ; Федер. агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2016. - 27 с. : ил. - 361.42 р.
3. Теория электрических цепей : лабораторный практикум / З. В. Зайцева [и др.] ; рец. В. А. Филин ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ. Ч. 2. - 2016. - 70 с. : ил. - 703.33 р.

14. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- www.sut.ru
- lib.spbgu.ru/jirbis2_spbgu

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

15.1. Программное обеспечение дисциплины:

- Open Office
- Google Chrome

15.2. Информационно-справочные системы:

- ЭБС iBooks (<https://ibooks.ru>)
- ЭБС Лань (<https://e.lanbook.com/>)
- ЭБС СПбГУТ (<http://lib.spbgu.ru>)

16. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

15.1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины «Электронные цепи и методы их расчета» является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит

подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Все задания, включая вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующего аудиторного занятия (лекций, практического занятия), что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

15.2. Подготовка к лекциям

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета, как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

15.3. Подготовка к практическим занятиям

Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке пройденного материала (материала лекций, практических занятий), а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к

данной теме.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

Необходимо понимать, что невозможно во время аудиторных занятий изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов, и при изучении дисциплины недостаточно конспектов занятий. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

15.4. Рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения. В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет. Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет

изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информации может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

15.5. Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

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

17. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 12

| № п/п | Наименование специализированных аудиторий и лабораторий | Наименование оборудования |
|----------|--|---------------------------|
| 1 | Лекционная аудитория | Аудио-видео комплекс |
| 2 | Аудитории для проведения групповых и практических занятий | Аудио-видео комплекс |
| 3 | Компьютерный класс | Персональные компьютеры |
| 4 | Аудитория для курсового и дипломного проектирования | Персональные компьютеры |
| 5 | Аудитория для самостоятельной работы | Компьютерная техника |
| 6 | Читальный зал | Персональные компьютеры |

Лист изменений № 1 от 9 января 2020 г

Рабочая программа дисциплины
«Электронные цепи и методы их расчета»

Код и наименование направления подготовки/специальности:

11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность/профиль образовательной программы:

Промышленная электроника

Из п. 14.2 Информационно-справочные системы исключить с 08.01.2020 г.
строку: ЭБС IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>)

Основание: прекращение контракта № 4784/19 от 25.01.2019 г. на
предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks.

Внесенные изменения утверждаю:

Начальник УМУ _____ Л.А. Васильева