

Утверждена на заседании  
Ученого совета колледжа  
22 марта 2019 г.  
Протокол №6

Рабочая программа дисциплины

**Электротехника и электроника**

Специальность

12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем

Квалификация

Форма обучения  
очная

## **Пояснительная записка**

### **Цели освоения дисциплины**

Изучение основных понятий и фундаментальных законов, связывающих токи и напряжения, как в отдельных элементах, так и в различных узлах электрической схемы цепи.

Важная задача курса – дать представления о методах и идеях курса, также научить студентов выбирать математический аппарат, адекватный встретившейся проблеме, показать, как работает этот аппарат при решении конкретных задач в области радиотехники.

Научить студентов видеть тесную связь математического описания с физической стороной рассматриваемого явления, уметь составлять математические модели изучаемых процессов.

### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

ОП.03. Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

#### **В результате освоения дисциплины студент должен:**

##### **Знать:**

классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; основные законы электротехники; основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; параметры электрических схем и единицы их измерения; принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов; принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов; свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; способы получения, передачи и использования электрической энергии; устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов; характеристики и параметры электрических и магнитных полей.

##### **Уметь:**

подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; собирать электрические схемы; читать принципиальные, электрические и монтажные схемы.

##### **Владеть:**

#### **Планируемые результаты освоения образовательной программы:**

- ОК 2. - Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

Соотнесение планируемых результатов обучения по дисциплине с планируемыми результатами освоения образовательной программы содержится в Паспорте компетенций по образовательной программе и фонде оценочных средств по дисциплине.

**Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 0 зачетные единицы, 0 часа.

№	Название разделов дисциплины	Лекция	Практическое занятие	Самостоятельная работа
Семестр 7				
1	Основные законы и элементы электрических цепей	2	2	
2	Электромагнитные сигналы и их преобразование	6	6	
3	Анализ линейных цепей при гармоническом воздействии	6	6	
4	Резонансный контур при гармоническом воздействии	6	6	
5	Анализ процессов в линейных цепях на основе преобразования Лапласа	6	6	
6	Электронные лампы и газоразрядные приборы	6	6	14
Семестр 8				
7	Полупроводниковые приборы	2	4	
8	Фотоэлектрические приборы	2	2	
9	Конверторы энергии сигналов	2	4	
10	Спектральный анализ сигналов	6	4	
11	Анализ прохождения радиосигналов через узкополосные цепи (метод комплексных амплитуд)	6	4	8

### **Тематическое планирование курса**

Основные законы и элементы электрических цепей

Семестр 7

#### **Электрические цепи**

*Лекция.* 2 ч. Электрические цепи

*Практическое занятие.* 2 ч. Электрические цепи

Электромагнитные сигналы и их преобразование

Семестр 7

#### **Электромагнитные сигналы и их преобразование**

*Лекция.* 6 ч. Электромагнитные сигналы и их преобразование

*Практическое занятие.* 6 ч. Электромагнитные сигналы и их преобразование

Анализ линейных цепей при гармоническом воздействии

Семестр 7

**Анализ линейных цепей при гармоническом воздействии**

*Лекция.* 6 ч. Анализ линейных цепей при гармоническом воздействии

*Практическое занятие.* 6 ч. Анализ линейных цепей при гармоническом воздействии

Резонансный контур при гармоническом воздействии

Семестр 7

**Резонансный контур при гармоническом воздействии**

*Лекция.* 6 ч. Резонансный контур при гармоническом воздействии

*Практическое занятие.* 6 ч. Резонансный контур при гармоническом воздействии

Анализ процессов в линейных цепях на основе преобразования Лапласа

Семестр 7

**анализ процессов в линейных цепях на основе преобразования Лапласа**

*Лекция.* 6 ч. Анализ процессов в линейных цепях на основе преобразования Лапласа

*Практическое занятие.* 6 ч. Анализ процессов в линейных цепях на основе преобразования Лапласа

Электронные лампы и газоразрядные приборы

Семестр 7

**электронные лампы и газоразрядные приборы**

*Лекция.* 6 ч. Электронные лампы и газоразрядные приборы

*Практическое занятие.* 6 ч. Электронные лампы и газоразрядные приборы

*Самостоятельная работа.* 14 ч. Изучение дополнительной литературы.

Полупроводниковые приборы

Семестр 8

**полупроводниковые приборы**

*Лекция.* 2 ч. полупроводниковые приборы

*Практическое занятие.* 4 ч. Полупроводниковые приборы

Фотоэлектрические приборы

Семестр 8

**фотоэлектрические приборы**

*Лекция.* 2 ч. фотоэлектрические приборы

*Практическое занятие.* 2 ч. Фотоэлектрические приборы

Конверторы энергии сигналов

Семестр 8

**конверторы энергии сигналов**

*Лекция.* 2 ч. конверторы энергии сигналов

*Практическое занятие.* 4 ч. Конверторы энергии сигналов

Спектральный анализ сигналов

Семестр 8

**спектральный анализ сигналов**

*Лекция.* 6 ч. Спектральный анализ сигналов

*Практическое занятие.* 4 ч. Спектральный анализ сигналов

Анализ прохождения радиосигналов через узкополосные цепи (метод комплексных амплитуд)

Семестр 8

**анализ прохождения радиосигналов через узкополосные цепи (метод комплексных амплитуд)**

*Лекция.* 6 ч. анализ прохождения радиосигналов через узкополосные цепи (метод комплексных амплитуд)

*Практическое занятие.* 4 ч. анализ прохождения радиосигналов через узкополосные цепи (метод комплексных амплитуд)

*Самостоятельная работа.* 8 ч. Изучение дополнительной литературы

## БРС

Семестр	Контрольные точки	Баллы
7	<b>Текущий контроль</b> в разделе «Анализ линейных цепей при гармоническом воздействии»	
	Коллоквиум	5
	Выполнение и оформление отчетности по лабораторной работе	50
	Выполнение самостоятельной работы	5
7	<b>Зачет</b>	
	Ответы на вопросы по билетам	40
		Итого за семестр 7: 100
8	<b>Текущий контроль</b> в разделе «Конверторы энергии сигналов»	
	Контрольная работа	5
	Коллоквиум	5
	Выполнение и оформление отчетности по лабораторной работе	50
8	<b>Зачет</b>	
	Ответы на вопросы по билетам	40
		Итого за семестр 8: 100

## Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса

**Образовательные технологии (в том числе на занятиях, проводимых в интерактивных формах).**

Классическая традиционная лекционно-практическая технология обучения с элементами других образовательных технологий.

**Учебно-методические материалы, в том числе методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Методические указания студентам

Методические указания студентам очной формы обучения представлены в виде:

- ♣ методических рекомендаций при работе над конспектом лекций во время проведения лекции;
- ♣ методических рекомендаций по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к семинарским занятиям;
- ♣ групповая консультация;
- ♣ методических рекомендаций по изучению рекомендованной литературы;
- ♣ методические рекомендации по подготовке рефератов.

*Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции.*

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. В ходе подготовки к семинарам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы, представленной в личном кабинете. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

По данной дисциплине разработан фонд оценочных средств, содержащий 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 и 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.

### **Список литературы**

Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

#### **Основная**

1. [ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОНИКА ИСХЕМОТЕХНИКА](#): Учебник и практикум/Миленина С.А., Миленин Н.К.. —М.: Издательство Юрайт, 2016. —

399 с. Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/E156306A-2811-44BF-A0FE-13FD6840D27B>

2. [ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА](#): Учебник/Кузовкин В.А., Филатов В.В.. —М.: Издательство Юрайт, 2016. —431 с. Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/E1BCBD45-174B-4E03-B7FB-73E3D4024E2F>

#### Дополнительная

1. [ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА](#): Учебник для бакалавров/Новожилов О.П.. —М.: Издательство Юрайт, 2016. —653 с.Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/C82ECF4A-FB20-48A7-9C49-5DD6BF0425A9>
2. [ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ УСТРОЙСТВА И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ](#): Учебник и практикум/Лунин В.П. - Отв. ред.. —М.: Издательство Юрайт, 2016. —184 с. Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/A217C51B-5259-44A9-A265-E96C388FD96B>

#### **Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Федеральный портал. Российское образование. <http://www.edu.ru/>

#### **Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Microsoft Office (Access, Excel, Power Point, Word и т.д.)

Личный кабинет преподавателя или студента БГУ <http://my.bsu.ru/>

Электронная база «Гарант»

Электронная база «Консультант Плюс»

Электронная библиотека документов по охране труда <http://www.cnti.ru.>

Портал информационной поддержки охраны труда <http://docinfo.ru/>,

<http://www3.aplusa-online.de/>.

#### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для чтения лекций используется проектор, ноутбук, набор таблиц и слайдов, комплект оборудования для проведения демонстраций физических опытов. Учебная аудитория для проведения практических занятий, укомплектованная специализированной мебелью и оборудованием.

Автор: Дармаев Мигмар Владимирович

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры общей и теоретической физики от 22 февраля 2019 г. Протокол №6.

Рабочая программа одобрена на заседании Учебно-методической комиссии Колледж от 15 марта 2019 г. Протокол №6.



Паспорт фонда оценочных средств  
по учебной дисциплине «Электротехника и электроника»

**Планируемые результаты освоения образовательной программы:**

ОК 2. - Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i> <b>Студент должен знать:</b></p> <p>классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; основные законы электротехники; основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; параметры электрических схем и единицы их измерения; принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов; принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов; свойства</p>	<p><b>Зачет:</b> «отлично» - теоретическое содержание учебной дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей программой задания выполнены «хорошо»- теоретическое содержание учебной дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные рабочей программой задания выполнены, некоторые из выполненных заданий содержат незначительные ошибки; «удовлетворительно» - теоретическое содержание учебной дисциплины освоено частично, но пробелы не носят систематического характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном</p>	<p><b>Текущий и промежуточный контроль:</b> Коллоквиум Выполнение и оформление отчетности по лабораторной работе Выполнение самостоятельной работы</p> <p><b>Итоговый контроль:</b> зачет</p>

<p>проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; способы получения, передачи и использования электрической энергии; устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов; характеристики и параметры электрических и магнитных полей.</p> <p>Уметь:</p> <p>подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; собирать электрические схемы; читать принципиальные, электрические и монтажные схемы.</p>	<p>сформированы, большинство, предусмотренных рабочей программой заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками; «неудовлетворительно» - теоретическое содержание учебной дисциплины не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство, предусмотренных рабочей программой заданий не выполнено.</p>	
---	--	--

**Выполнение и оформление отчетности по лабораторной работе по  
разделу «Цепи постоянного тока»**

Перечень лабораторных работ по разделу:

Работа № 1. Изучение электроизмерительных приборов.

Работа № 2. Исследование разветвленных цепей постоянного тока.

## ***Критерии оценивания***

Одна засчитанная, как и выполненная, работы оценивается в 2 балла.

### *Требования к выполнению, оформлению и защите лабораторной работы*

Выполнение каждой лабораторной работы проводят по следующей схеме:

1. Внимательно читают описание лабораторной работы в данном практикуме

2. Знакомятся с приборами и принадлежностями, которые необходимы для проведения работы, и приступают к установке приборов или сборке установки в соответствии с описанием. Иногда работа проводится на готовой установке.

3. Производят наблюдения и отсчеты. Эта часть работы является наиболее ответственной и ее надо проводить очень аккуратно и тщательно, согласно указаниям, которые даны в данном практикуме по каждой работе для измерения и наблюдения данной физической величины. Все результаты измерений записываются в таблицы записи результатов, которые даны в конце каждой работы.

4. Обрабатывают результаты измерений: вычисляют измеряемую величину по формулам и дают оценку погрешностей измерений.

Для оформления отчетов по лабораторным работам необходимо иметь специальную тетрадь.

Заполнение отчета по лабораторной работе проводится по следующей схеме:

1. Записывают номер и название работы

2. Дают краткое описание теории метода и приборов с показом схем приборов и установок (берут из данной работы) и подготавливают таблицу для записи измерений

3. В таблицу записи измерений вписывают результаты всех первичных измерений (берут из опытов)

4. По расчетной формуле проводят вычисления искомой величины

5. Вычисляют погрешность вычислений

6. При необходимости строят график

Второй пункт отчета рекомендуют подготовить дома.

*Как показывает практика, успех всякой экспериментальной работы зависит от правильности выбора метода измерения, точности*

*применяемых приборов, тщательности выполнения измерений, но и от правильной систематической записи результатов измерений. Привычка производить вычисления на случайных клочках бумаги совершенно не допустима даже в черновых отчетах.*

*Необходимо систематически воспитывать в себе навыки точной, аккуратной и своевременной фиксации всех измерений.*

При защите лабораторной работы у студента должен быть правильно и аккуратно оформленный отчет. Студент должен понимать суть эксперимента, физических законов и явлений, проявляющихся в эксперименте. Результаты экспериментальных исследований должны быть соизмеримыми естественным значениям с небольшой погрешностью. Также студент должен ответить на контрольные вопросы в конце лабораторной работы. Конкретные методические указания по каждой лабораторной работе изложены в их описаниях.

## **Выполнение расчетно-графической работы по разделу «Цепи постоянного тока»**

### **Расчетно-графическое задание № 1**

#### **Расчет цепей постоянного тока**

Задание выполняется в соответствии с правилами оформления работ данного типа и должно содержать название работы, номер варианта, схему замещения, полный расчет цепи. Все рисунки и записи должны быть аккуратными и последовательными. Работу можно оформлять в рабочей тетради или на отдельных листах с указанием ФИО и номера группы автора.

Каждому студенту группы определяется номер варианта по двум последним цифрам номера зачетной книжки. Номер варианта схем и числовых значений указаны в таблице 1.

Таблица 1

Номер	Номер	Номер
-------	-------	-------

Номер	Номер	Номер
-------	-------	-------

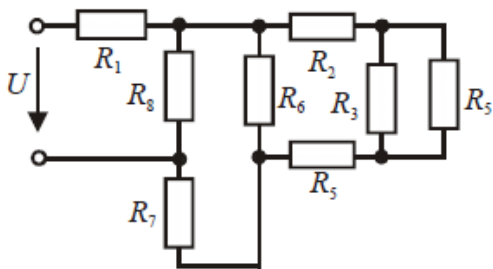
варианта	варианта схем	варианта числовых значений
1	1	22
2	2	21
3	3	20
4	4	19
5	5	18
6	6	17
7	7	16
8	8	15
9	9	14
10	10	13
11	11	12

варианта	варианта схем	варианта числовых значений
12	12	11
13	13	10
14	14	9
15	15	8
16	16	7
17	17	6
18	18	5
19	19	4
20	20	3
21	21	2
22	22	1

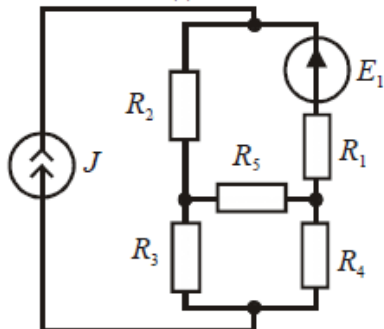
### Варианты схем

#### Вариант 1

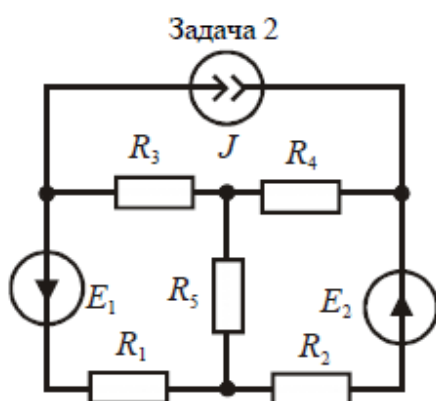
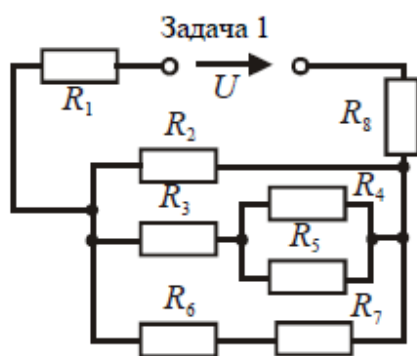
Задача 1



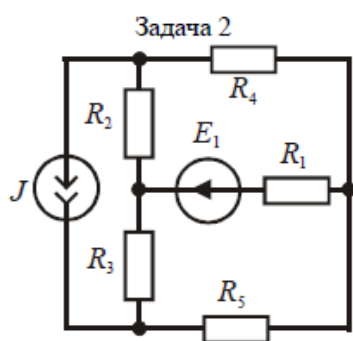
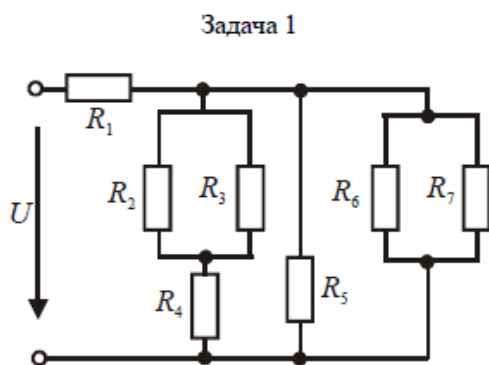
Задача 2



Вариант 2

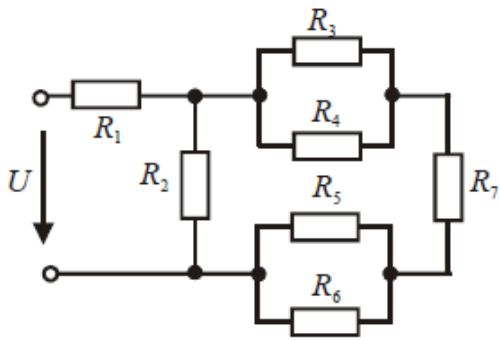


Вариант 3

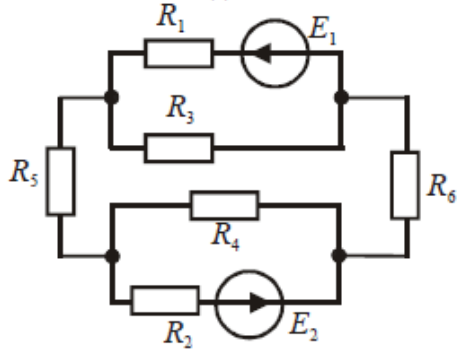


Вариант 4

Задача 1

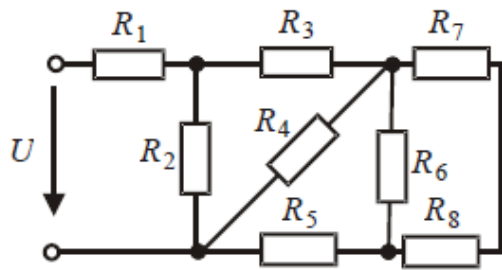


Задача 2

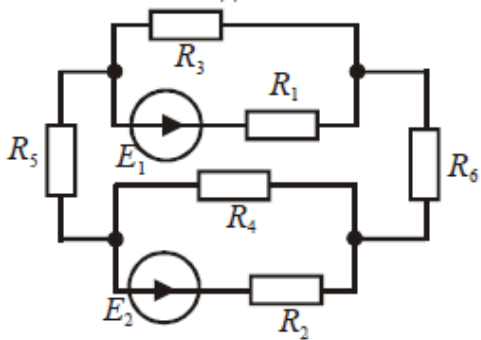


Вариант 5

Задача 1

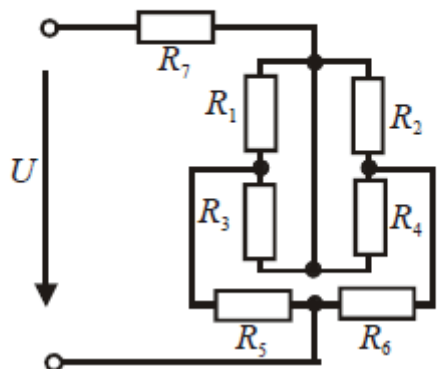


Задача 2

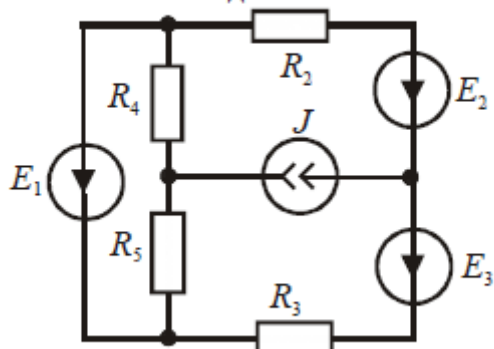


Вариант 6

Задача 1

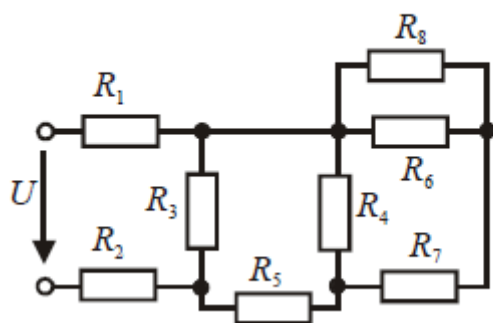


Задача 2

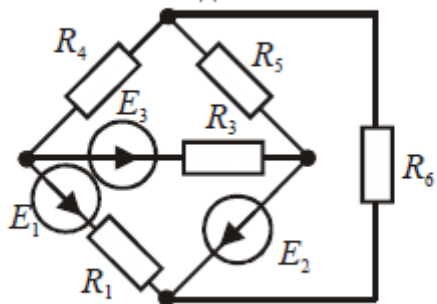


Вариант 7

Задача 1



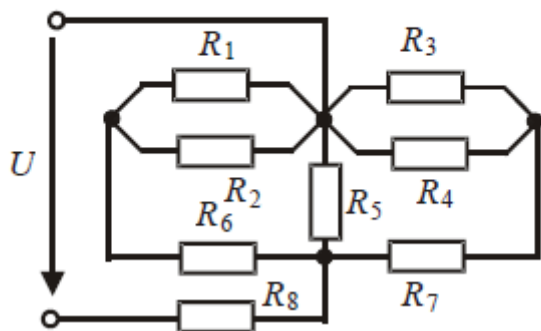
Задача 2



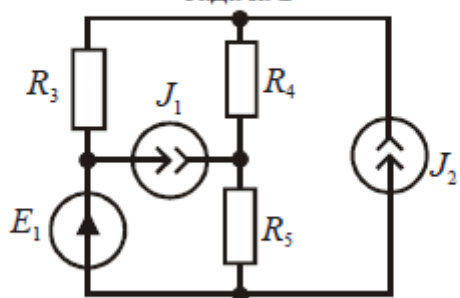


Вариант 8

Задача 1

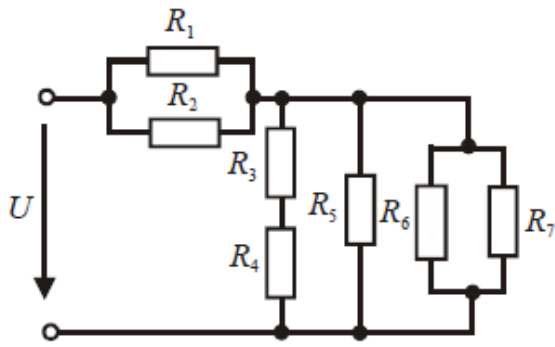


Задача 2

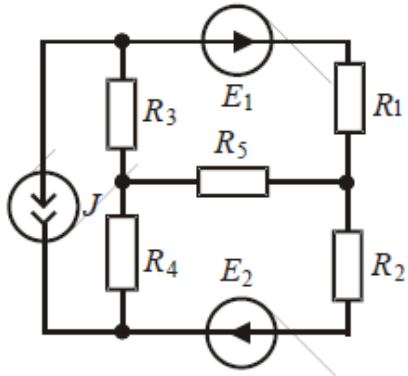


Вариант 9

Задача 1

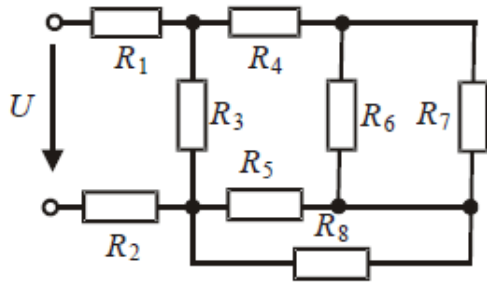


Задача 2

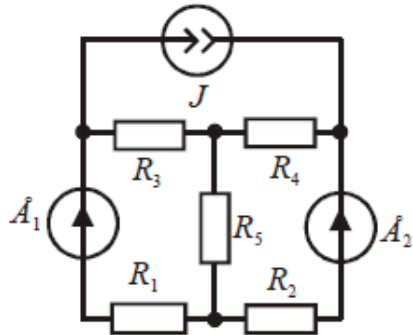


Вариант 10

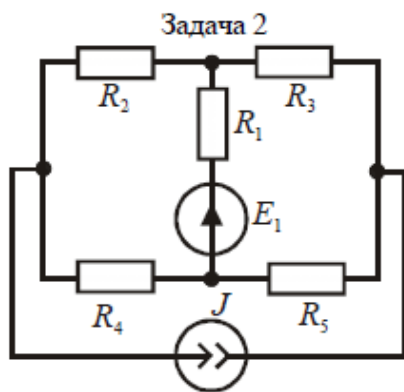
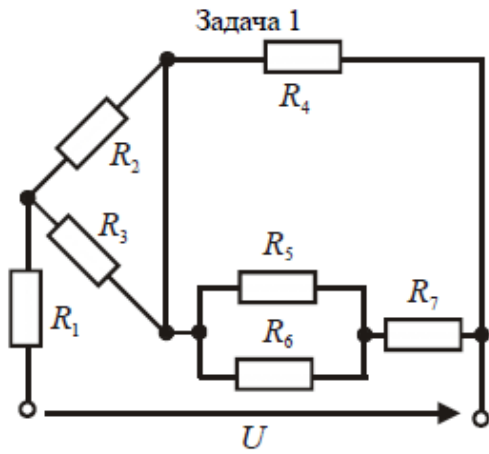
Задача 1



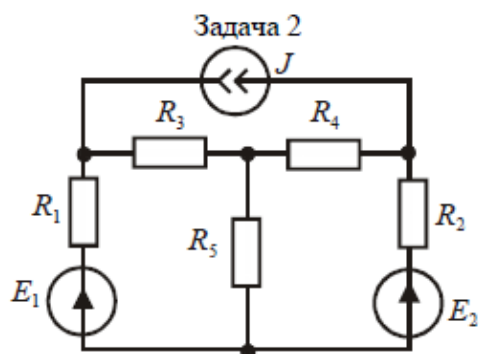
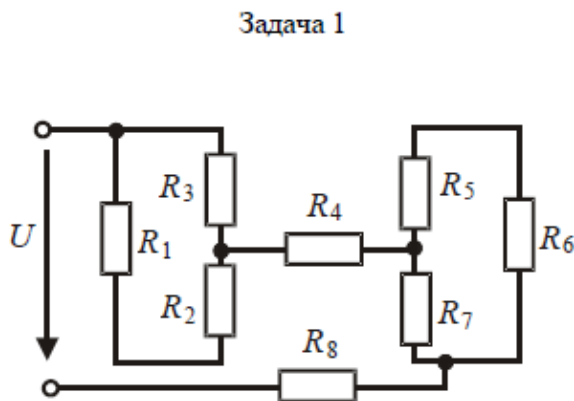
Задача 2



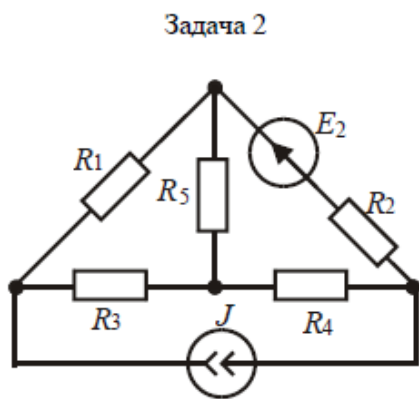
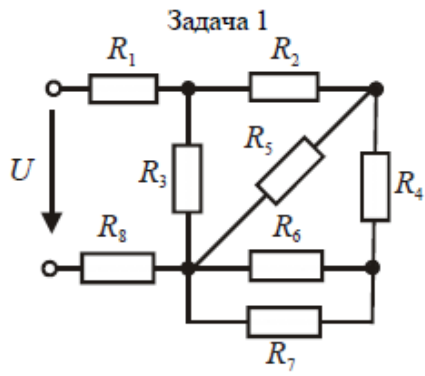
Вариант 11



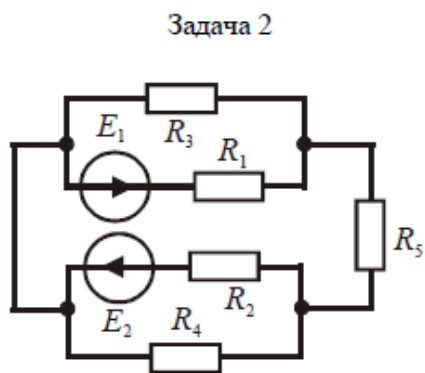
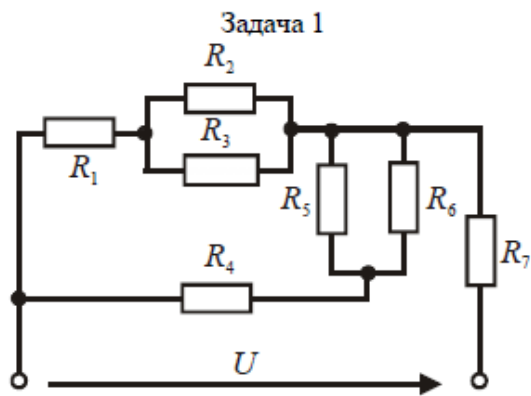
Вариант 12



Вариант 13

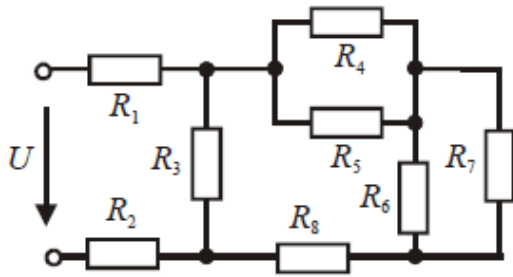


Вариант 14

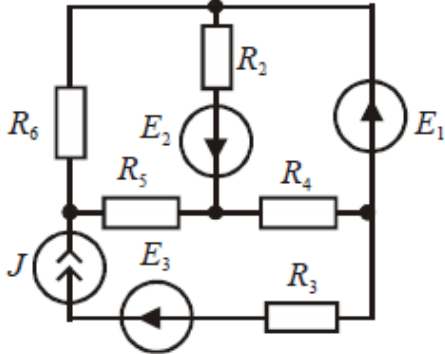


Вариант 15

Задача 1

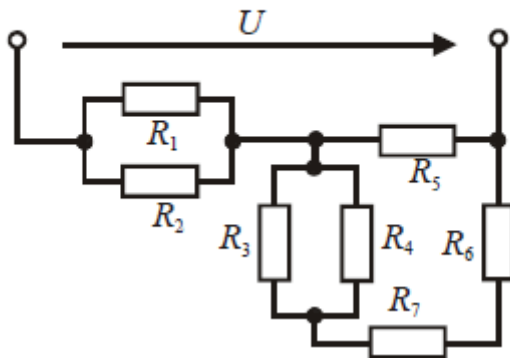


Задача 2

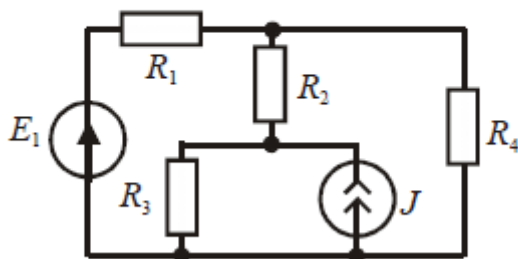


Вариант 16

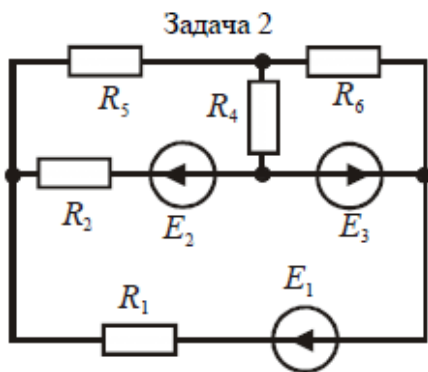
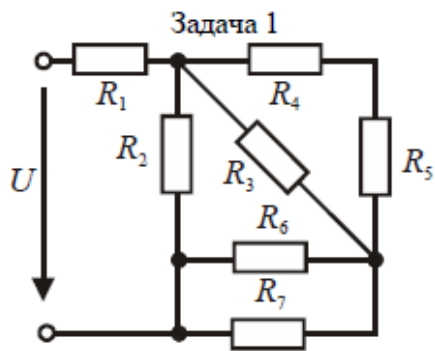
Задача 1



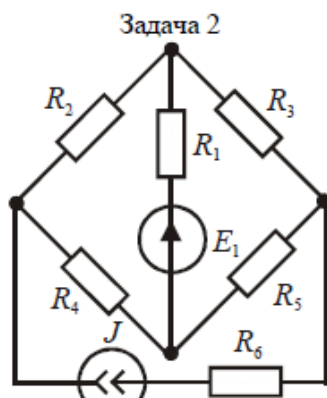
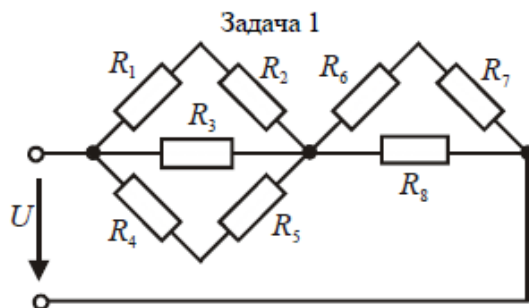
Задача 2



Вариант 17

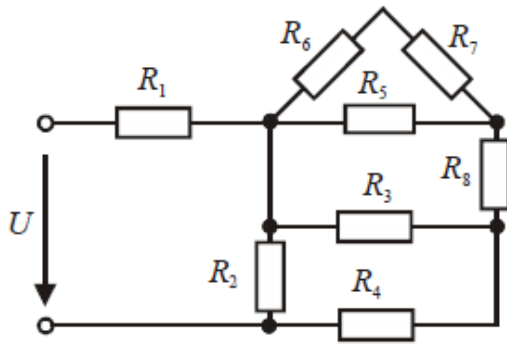


Вариант 18

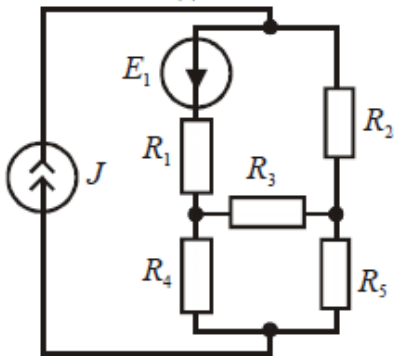


Вариант 19

Задача 1

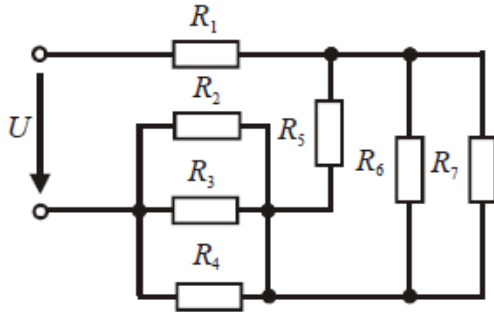


Задача 2

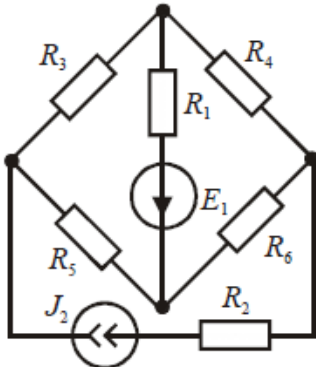


Вариант 20

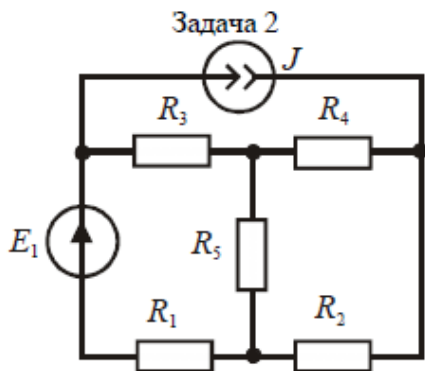
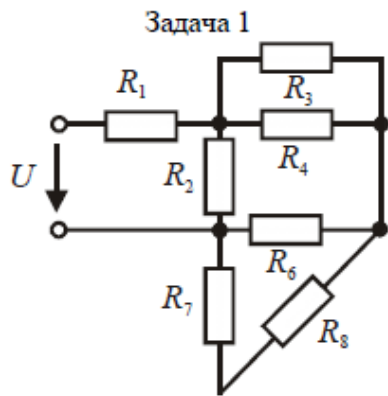
Задача 1



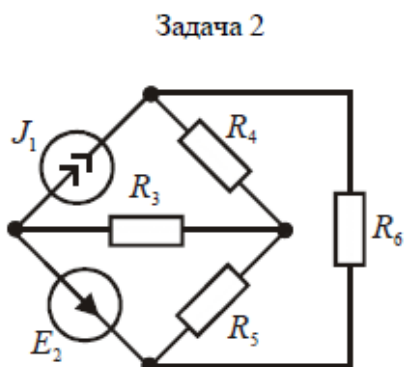
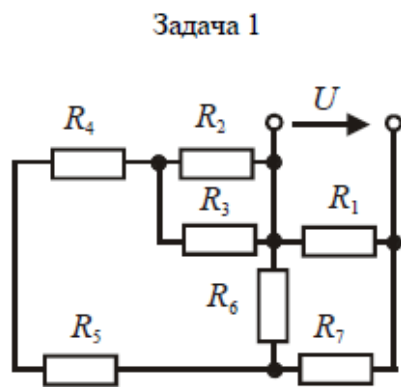
Задача 2



Вариант 21



Вариант 22



Варианты числовых данных



Таблица 2

Номер вариант	R1, Ом	R2, Ом	R3, Ом	R4, Ом	R5, Ом	R6, Ом	R7, Ом	R8, Ом	E1, В	E2, В	E3, В	U, В	J, А	Л, А	Л2, А	I, А
<u>1</u>	5	6	10	8	7	5	12	8	50	60	54	32	3	4	2	2
<u>2</u>	2	8	6	10	4	6	9	8	40	18	20	12	6	3	5	4
<u>3</u>	4	10	8	13	6	5	8	12	38	32	20	15	5	2	3	3
<u>4</u>	10	7	11	7	14	9	10	16	27	33	10	100	6	2	3	1
<u>5</u>	21	36	12	16	7	13	9	14	28	32	20	30	4	3	2	1
<u>6</u>	28	23	20	18	26	16	22	20	95	70	30	48	4	6	8	3
<u>7</u>	36	14	40	38	11	6	2	15	80	90	24	200	3	4	6	1
<u>8</u>	50	25	9	19	26	9	6	10	50	42	40	120	7	2	5	9
<u>9</u>	17	28	14	17	21	33	30	15	22	25	120	220	6	1	3	2
<u>10</u>	12	14	7	12	7	4	5	3	36	25	40	36	6	3	9	2
<u>11</u>	8	18	12	13	8	3	7	9	10	14	23	60	3	1	2	4
<u>12</u>	9	5	11	12	15	17	13	6	56	60	65	10	7	3	6	3
<u>13</u>	14	9	36	42	34	16	24	18	40	37	25	60	5	2	1	7
<u>14</u>	6	4	7	4	6	5	12	10	13	16	12	150	4	3	9	6
<u>15</u>	9	5	7	6	8	9	8	10	23	25	30	80	3	8	10	4
<u>16</u>	17	20	19	18	12	6	10	15	58	47	60	150	5	2	5	6
<u>17</u>	14	10	12	14	21	7	9	12	70	61	9	50	2	4	1	5
<u>18</u>	10	8	7	8	9	3	2	4	20	50	60	110	4	7	9	8
<u>19</u>	12	11	10	10	8	3	4	4	27	17	14	48	3	5	7	5
<u>20</u>	7	8	3	6	8	6	12	5	12	24	6	50	1	3	1	4
<u>21</u>	9	8	18	22	34	12	11	11	38	24	47	120	4	2	3	1
<u>22</u>	30	52	17	15	13	22	16	20	26	48	51	50	2	3	9	1

### ***Критерии оценивания***

**24 балла:** приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы:

- 1) верно указаны все составляющие электрической цепи и произведен полный правильный расчет цепи;
- 2) выбран оптимальный метод расчета цепи и приведены рассуждения, приводящие к правильному ответу.

**14 баллов:** представлено правильное решение и получен верный ответ, но указаны не все преобразования, необходимые для полного правильного ответа;

ИЛИ

правильно записаны необходимые расчеты, записан правильный ответ, но не представлены преобразования, приводящие к ответу.

ИЛИ

в математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка, которая привела к неверному ответу.

ИЛИ

не представлены рассуждения, приводящие к ответу.

**4 балла:**

В решении содержится ошибка в необходимых математических преобразованиях и отсутствуют какие-либо числовые расчеты.

ИЛИ

записаны все исходные формулы, необходимые для решения задачи, но в ОДНОЙ из них допущена ошибка.

ИЛИ

отсутствует одна из формул, необходимых для решения задачи.

**0 баллов:**

Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 2, 3, 5 баллов

**Выполнение и оформление отчетности по лабораторной работе по разделу «Однофазные электрические цепи переменного тока»**

Перечень лабораторных работ по разделу:

Работа № 1. Исследование цепи переменного тока с последовательным и параллельным соединением приемников

Работа № 2. Исследование резонансных режимов

***Критерии оценивания***

Одна засчитанная, как выполненная, работы оценивается в 2 балла.

*Требования к выполнению, оформлению и защите лабораторной работы*

Выполнение каждой лабораторной работы проводят по следующей схеме:

1. Внимательно читают описание лабораторной работы в данном практикуме

2. Знакомятся с приборами и принадлежностями, которые необходимы для проведения работы, и приступают к установке приборов или сборке установки в соответствии с описанием. Иногда работа проводится на готовой установке.

3. Производят наблюдения и отсчеты. Эта часть работы является наиболее ответственной и ее надо проводить очень аккуратно и тщательно, согласно указаниям, которые даны в данном практикуме по каждой работе для измерения и наблюдения данной физической величины. Все результаты измерений записываются в таблицы записи результатов, которые даны в конце каждой работы.

4. Обрабатывают результаты измерений: вычисляют измеряемую величину по формулам и дают оценку погрешностей измерений.

Для оформления отчетов по лабораторным работам необходимо иметь специальную тетрадь.

Заполнение отчета по лабораторной работе проводятся по следующей схеме:

1. Записывают номер и название работы
2. Дают краткое описание теории метода и приборов с показом схем приборов и установок (берут из данной работы) и подготавливают таблицу для записи измерений
3. В таблицу записи измерений вписывают результаты всех первичных измерений (берут из опытов)
4. По расчетной формуле проводят вычисления искомой величины
5. Вычисляют погрешность вычислений
6. При необходимости строят график

Второй пункт отчета рекомендуют подготовить дома.

*Как показывает практика, успех всякой экспериментальной работы зависит от правильности выбора метода измерения, точности применяемых приборов, тщательности выполнения измерений, но и от правильной систематической записи результатов измерений. Привычка производить вычисления на случайных клочках бумаги совершенно не допустима даже в черновых отчетах.*

*Необходимо систематически воспитывать в себе навыки точной, аккуратной и своевременной фиксации всех измерений.*

При защите лабораторной работы у студента должен быть правильно и аккуратно оформленный отчет. Студент должен понимать суть эксперимента, физических законов и явлений, проявляющихся в эксперименте. Результаты экспериментальных исследований должны быть соизмеримыми естественным значениям с небольшой погрешностью. Также студент должен ответить на контрольные вопросы в конце лабораторной работы. Конкретные методические указания по каждой лабораторной работе изложены в их описаниях.

### **Конспект по разделу «Трехфазные цепи»**

Темы конспектов

1. Аварийные режимы;
2. Фазоуказатели;
3. Вращающееся магнитное поле;
4. Принцип действия асинхронного двигателя

### **Критерии оценивания конспекта**

Оценка отдельных параметров:

- 2 – данный параметр представлен в проекте в оптимальном объеме.  
 1 – недостаточно представлен в проекте.  
 0 – не представлен в проекте.

	Максимальная оценка по критерию оценивания	Ваша оценка
<u>Содержательность конспекта</u> 1. В конспекте дан ответ на проблемный вопрос 2. Порядок исследования и его результаты представлены полно и логично		

<p>3. Формулы и уравнения приведены с комментариями</p> <p>4. Использование в конспекте таблиц, графиков, диаграмм</p>		
<p><u>Доклад по конспекту</u></p> <p>1. Знание основных формул и определений по теме исследования</p> <p>2. Рассказ о содержании конспекта и работе над ней логичный, связный, интересный</p> <p>3. На дополнительные вопросы по теме исследования даны развёрнутые, правильные ответы</p>		
<p><u>Грамотность и работа с различными источниками информации</u></p> <p>1. В написании конспекта использована информация из различных источников</p> <p>2. Грамотность, отсутствие ошибок</p> <p>3. В конспекте указаны источники информации</p> <p>4. Творческий подход к подборке и оформлению материалов</p>		

**Порядок перевода рейтинговой оценки в традиционную школьную оценку:**

При получении суммарной оценки 20 – 22 баллов выставляется оценка – 5;

При получении суммарной оценки 16 – 19 баллов выставляется оценка – 4;

При получении суммарной оценки 10 – 15 балл выставляется оценка – 3;

**Выполнение и оформление отчетности по лабораторной работе по разделу «Трёхфазные цепи»**

Перечень лабораторных работ по разделу:

Работа № 1. Исследование трехфазной цепи с однофазными приемниками, соединение звездой

Работа № 2. Расчет трехфазных цепей

### ***Критерия оценивания***

Одна засчитанная, как выполненная, работы оценивается в 5 баллов.

Соответственно этому:

4 балла – 2 работы

2 балла – 1 работа

0 баллов – 0 работ

*Требования к выполнению, оформлению и защите лабораторной работы*

Выполнение каждой лабораторной работы проводят по следующей схеме:

1. Внимательно читают описание лабораторной работы в данном практикуме

2. Знакомятся с приборами и принадлежностями, которые необходимы для проведения работы, и приступают к установке приборов или сборке установки в соответствии с описанием. Иногда работа проводится на готовой установке.

3. Производят наблюдения и отсчеты. Эта часть работы является наиболее ответственной и ее надо проводить очень аккуратно и тщательно, согласно указаниям, которые даны в данном практикуме по каждой работе для измерения и наблюдения данной физической величины. Все результаты измерений записываются в таблицы записи результатов, которые даны в конце каждой работы.

4. Обрабатывают результаты измерений: вычисляют измеряемую величину по формулам и дают оценку погрешностей измерений.

Для оформления отчетов по лабораторным работам необходимо иметь специальную тетрадь.

Заполнение отчета по лабораторной работе проводится по следующей схеме:

1. Записывают номер и название работы

2. Дают краткое описание теории метода и приборов с показом схем приборов и установок (берут из данной работы) и подготавливают таблицу для записи измерений

3. В таблицу записи измерений вписывают результаты всех первичных измерений (берут из опытов)

4. По расчетной формуле проводят вычисления искомой величины

5. Вычисляют погрешность вычислений

6. При необходимости строят график

Второй пункт отчета рекомендуют подготовить дома.

*Как показывает практика, успех всякой экспериментальной работы зависит от правильности выбора метода измерения, точности применяемых приборов, тщательности выполнения измерений, но и от правильной систематической записи результатов измерений. Привычка производить вычисления на случайных клочках бумаги совершенно не допустима даже в черновых отчетах.*

*Необходимо систематически воспитывать в себе навыки точной, аккуратной и своевременной фиксации всех измерений.*

При защите лабораторной работы у студента должен быть правильно и аккуратно оформленный отчет. Студент должен понимать суть эксперимента, физических законов и явлений, проявляющихся в эксперименте. Результаты экспериментальных исследований должны быть соизмеримыми естественным значениям с небольшой погрешностью. Также студент должен ответить на контрольные вопросы в конце лабораторной работы. Конкретные методические указания по каждой лабораторной работе изложены в их описаниях.

### **Конспект по разделу «Переходные процессы в линейных цепях»**

Темы конспектов

1. Значение переходных процессов;
2. Законы коммутации;
3. Суть классического метода расчета переходных процессов;
4. Переходные процессы в цепях с двумя реактивными элементами.

### Критерии оценивания конспекта

Оценка отдельных параметров:

2 – данный параметр представлен в проекте в оптимальном объёме.

1 – недостаточно представлен в проекте.

0 – не представлен в проекте.

	Максимальная оценка по критерию оценивания	Ваша оценка
<u>Содержательность конспекта</u> 1. В конспекте дан ответ на проблемный вопрос 2. Порядок исследования и его результаты представлены полно и логично 3. Формулы и уравнения приведены с комментариями 4. Использование в конспекте таблиц, графиков, диаграмм		
<u>Доклад по конспекту</u> 1. Знание основных формул и определений по теме исследования 2. Рассказ о содержании конспекта и работе над ней логичный, связный, интересный 3. На дополнительные вопросы по теме исследования даны развёрнутые, правильные ответы		
<u>Грамотность и работа с различными источниками информации</u> 1. В написании конспекта использована информация из различных источников		



2. Грамотность, отсутствие ошибок 3. В конспекте указаны источники информации 4. Творческий подход к подборке и оформлению материалов		
---	--	--

**Порядок перевода рейтинговой оценки в традиционную школьную оценку:**

При получении суммарной оценки 20 – 22 баллов выставляется оценка – 5;

При получении суммарной оценки 16 – 19 баллов выставляется оценка – 4;

При получении суммарной оценки 10 – 15 балл выставляется оценка – 3;

**Выполнение и оформление отчетности по лабораторной работе по разделу «Трехфазные цепи»**

Перечень лабораторных работ по разделу:

Работа № 1. Исследование переходных процессов

Работа № 2. Расчет переходных процессов

***Критерия оценивания***

Одна засчитанная, как выполненная, работы оценивается в 5 баллов.

Соответственно этому:

4 балла – 2 работы

2 балла – 1 работа

0 баллов – 0 работ

*Требования к выполнению, оформлению и защите лабораторной работы*

Выполнение каждой лабораторной работы проводят по следующей схеме:

1. Внимательно читают описание лабораторной работы в данном практикуме

2. Знакомятся с приборами и принадлежностями, которые необходимы для проведения работы, и приступают к установке приборов или сборке

установки в соответствии с описанием. Иногда работа проводится на готовой установке.

3. Производят наблюдения и отсчеты. Эта часть работы является наиболее ответственной и ее надо проводить очень аккуратно и тщательно, согласно указаниям, которые даны в данном практикуме по каждой работе для измерения и наблюдения данной физической величины. Все результаты измерений записываются в таблицы записи результатов, которые даны в конце каждой работы.

4. Обрабатывают результаты измерений: вычисляют измеряемую величину по формулам и дают оценку погрешностей измерений.

Для оформления отчетов по лабораторным работам необходимо иметь специальную тетрадь.

Заполнение отчета по лабораторной работе проводится по следующей схеме:

1. Записывают номер и название работы
2. Дают краткое описание теории метода и приборов с показом схем приборов и установок (берут из данной работы) и подготавливают таблицу для записи измерений
3. В таблицу записи измерений вписывают результаты всех первичных измерений (берут из опытов)
4. По расчетной формуле проводят вычисления искомой величины
5. Вычисляют погрешность вычислений
6. При необходимости строят график

Второй пункт отчета рекомендуют подготовить дома.

*Как показывает практика, успех всякой экспериментальной работы зависит от правильности выбора метода измерения, точности применяемых приборов, тщательности выполнения измерений, но и от правильной систематической записи результатов измерений. Привычка производить вычисления на случайных клочках бумаги совершенно не допустима даже в черновых отчетах.*

*Необходимо систематически воспитывать в себе навыки точной, аккуратной и своевременной фиксации всех измерений.*

При защите лабораторной работы у студента должен быть правильно и аккуратно оформленный отчет. Студент должен понимать суть эксперимента, физических законов и явлений, проявляющихся в эксперименте. Результаты экспериментальных исследований должны быть соизмеримыми

естественным значениям с небольшой погрешностью. Также студент должен ответить на контрольные вопросы в конце лабораторной работы. Конкретные методические указания по каждой лабораторной работе изложены в их описаниях.

### **Устный зачет по вопросам**

Вопросы к зачету:

1. Элементы и основные свойства электрических цепей
2. Законы Ома и Кирхгофа, баланс мощностей. Взаимное преобразование схем замещения источников энергии
3. Методы расчета цепей постоянного тока: по законам Кирхгофа, напряжения между двумя узлами, узловых потенциалов, эквивалентных преобразований, наложения, эквивалентного генератора
4. Преимущества переменного тока. Способы представления гармонических функций. Действующие и средние значения
5. Приемники в цепи переменного тока
6. Анализ цепи с последовательным и параллельным соединением приемников
7. Расчет цепей синусоидального тока
8. Цепи с взаимной индуктивностью
9. Электрические цепи при несинусоидальных периодических воздействиях
10. Преимущества трехфазных цепей. Их основные элементы. Трехфазный генератор
11. Расчет трехфазных цепей при различных способах соединения приемника (приемник симметричный и несимметричный). Мощности трехфазных цепей.
12. Переходные процессы в цепях с одним реактивным элементом
13. Переходные процессы в цепях с двумя реактивными элементами

**Критерии оценки устного ответа студента на зачете:**

**Оценка «отлично» (40 баллов) выставляется студенту, если он:**

- а) обнаруживает полное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, знание законов и теорий, умеет подтвердить их конкретными примерами, применить в новой ситуации и при выполнении практических заданий;
- б) дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения;
- в) технически грамотно выполняет чертежи, схемы, графики, сопутствующие ответу, правильно записывает формулы, пользуясь принятой системой условных обозначений;
- г) при ответе не повторяет дословно текст учебника или лекций, а умеет отобрать главное, обнаруживает самостоятельность и аргументированность суждений, умеет установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других смежных предметов;
- д) умеет делать анализ, обобщения и собственные выводы по данному вопросу;
- ж) умеет самостоятельно и рационально работать с учебником, дополнительной литературой и справочниками.

**Оценка «хорошо» (34) ставится в том случае, если ответ удовлетворяет названным выше требованиям, но студент:**

- а) допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или при небольшой помощи преподавателя;
- б) не обладает достаточными навыками работы со справочной литературой;

**Оценка «удовлетворительно» (24 балла) ставится в том случае, если студент правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но при ответе:**

а) обнаруживает отдельные пробелы в усвоении существенных вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;

б) испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных физических явлений на основе теории и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теории,

в) отвечает неполно на вопросы преподавателя, или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте;

**Оценка «неудовлетворительно» (0 баллов) выставляется в том случае, если:**

а) не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов;

б) или имеет слабо сформулированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу и к проведению опытов;

в) или при ответе допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить при помощи преподавателя.

**Грубыми считаются следующие ошибки:**

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений физических величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения,
- неумение выделить в ответе главное,
- неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений,
- неумение делать выводы и обобщения,
- неумение читать и строить графики и принципиальные схемы,

- неумение подготовить установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов,
- неумение пользоваться учебником и справочником по физике и технике,
- нарушение техники безопасности при выполнении физического эксперимента,
- небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.

**К негрубым ошибкам следует отнести:**

- неточность формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного-двух из этих признаков второстепенными,
- ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточность графика и др.,
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план устного ответа,
- неумение решать задачи в общем виде.

**Выполнение и оформление отчетности по лабораторной работе по  
разделу «Нелинейный цепи постоянного тока»**

Перечень лабораторных работ по разделу:

Работа № 1. Исследование нелинейных цепей постоянного тока

Работа № 2. Расчет нелинейных электрических цепей постоянного тока

Работа № 3. Исследование магнитного поля соленоида

Работа № 4. Расчет магнитных цепей постоянного тока

***Критерия оценивания***

Одна засчитанная, как выполненная, работы оценивается в 5 баллов.

Соответственно этому:

20 баллов – 4 работы

15 баллов – 3 работы

10 баллов – 2 работы

5 баллов – 1 работа

0 баллов – 0 работ

*Требования к выполнению, оформлению и защите лабораторной работы*

Выполнение каждой лабораторной работы проводят по следующей схеме:

1. Внимательно читают описание лабораторной работы в данном практикуме

2. Знакомятся с приборами и принадлежностями, которые необходимы для проведения работы, и приступают к установке приборов или сборке установки в соответствии с описанием. Иногда работа проводится на готовой установке.

3. Производят наблюдения и отсчеты. Эта часть работы является наиболее ответственной и ее надо проводить очень аккуратно и тщательно, согласно указаниям, которые даны в данном практикуме по каждой работе для измерения и наблюдения данной физической величины. Все результаты измерений записываются в таблицы записи результатов, которые даны в конце каждой работы.

4. Обрабатывают результаты измерений: вычисляют измеряемую величину по формулам и дают оценку погрешностей измерений.

Для оформления отчетов по лабораторным работам необходимо иметь специальную тетрадь.

Заполнение отчета по лабораторной работе проводится по следующей схеме:

1. Записывают номер и название работы

2. Дают краткое описание теории метода и приборов с показом схем приборов и установок (берут из данной работы) и подготавливают таблицу для записи измерений

3. В таблицу записи измерений вписывают результаты всех первичных измерений (берут из опытов)

4. По расчетной формуле проводят вычисления искомой величины

5. Вычисляют погрешность вычислений

6. При необходимости строят график

Второй пункт отчета рекомендуют подготовить дома.

*Как показывает практика, успех всякой экспериментальной работы зависит от правильности выбора метода измерения, точности применяемых приборов, тщательности выполнения измерений, но и от правильной систематической записи результатов измерений. Привычка производить вычисления на случайных клочках бумаги совершенно не допустима даже в черновых отчетах.*

*Необходимо систематически воспитывать в себе навыки точной, аккуратной и своевременной фиксации всех измерений.*

При защите лабораторной работы у студента должен быть правильно и аккуратно оформленный отчет. Студент должен понимать суть эксперимента, физических законов и явлений, проявляющихся в эксперименте. Результаты экспериментальных исследований должны быть соизмеримыми естественным значениям с небольшой погрешностью. Также студент должен ответить на контрольные вопросы в конце лабораторной работы. Конкретные методические указания по каждой лабораторной работе изложены в их описаниях.

## **Расчетно-графическая работа по разделу «Нелинейные цепи постоянного тока»**

### **Расчет нелинейных магнитных цепей**

#### **Содержание задания**

1. Рассчитать магнитную цепь методом двух узлов и определить величины, указанные в крайнем справа столбце таблицы 1.

В таблице приняты следующие обозначения:  $l$  – длина средней магнитной линии одной ветви магнитной цепи;  $l_B$  – длина воздушного зазора (его положение в магнитной цепи дано на схемах магнитопроводов);  $S$  –



сечение участков магнитопровода;  $w$  – число витков катушек;  $I$  – постоянный ток в катушке.

Обозначения величин даются с индексами, которые указывают, к какой ветви магнитной цепи относится та или иная величина: индекс 1 – к левой магнитной ветви, 2 – к средней ветви, 3 – к правой ветви.

Магнитные свойства стали, из которой изготовлены магнитопроводы, определяет основная кривая намагничивания, которая дана в табл. 2

Таблица 2

$H$ , А/м	0	20	40	60	80	120	200	400	600	800	1200
$B$ , Тл	0	0,22	0,75	0,93	1,02	1,14	1,28	1,47	1,53	1,57	1,6

2. Для принятых в п. 1 положительных направлений магнитных потоков и заданного направления МДС составить систему уравнений по законам Кирхгофа.

3. По результатам, полученным в п. 1, найти магнитное напряжение между двумя точками магнитной цепи, вычислив его один раз по пути, заданному в варианте задания, и второй раз – по любому иному пути, выбранному по своему усмотрению. Полученные результаты сравнить между собой.

### Варианты заданий

Номер варианта выдает преподаватель

Для студентов, фамилии которых начинаются с букв А, В, И, М, Х, Ю, следует определить магнитное напряжение  $U_{akb}$  (см. п. 3); с букв Б, Г, Д, Е, З –  $U_{dak}$ ; с букв Ж, К, Н, Ф, Э –  $U_{ckd}$ ; с букв П, Р, Ч, Ш, Ц, Я –  $U_{ack}$ ; с букв Л, О, С, Т, У, Щ –  $U_{bkcd}$ , где  $U_{akb}$  – магнитное напряжение между точками  $a$  и  $b$  по пути  $a - k - b$ ;  $U_{dak}$  – магнитное напряжение между точками  $d$  и  $k$  по пути  $d - a - k$  и т. д.

Таблица 1

Номер варианта	Номер схемы	Дано														Дополнительные условия $\Phi \cdot 10^{-5}$ , Вб	Определить
		$l_1$ , см	$S_{1,2}$ , см <sup>2</sup>	$w_1$	$I_1$ , А	$l_2$ , см	$S_{2,3}$ , см <sup>2</sup>	$w_2$	$I_2$ , А	$l_3$ , см	$S_{3,2}$ , см <sup>2</sup>	$w_3$	$I_3$ , А	$L_n$ , мм			
1	1	20	4	413	1,1	12	6,06	-	-	38	4,05	250	1,0	0,5	-	$\Phi_1, \Phi_2$	
2	2	80	5,7	300	0,6	25	3,9	200	-	80	9,5	-	-	-	$\Phi_1 = \Phi_2$	$I_2, \Phi_1$	
3	5	20	4	100	0,3	10	8	300	-	30	5,6	250	0,21	-	$\Phi_2 = 0$	$I_2, \Phi_3$	
4	6	33,5	7,6	500	0,21	12	12	600	0,05	45	11,3	975	-	-	$\Phi_3 - \Phi_1 = 20 \cdot 10^{-5}$	$I_3, \Phi_1$	
5	9	45	15,4	300	1	22	10,4	-	-	40	15	400	0,5	1	-	$\Phi_1, \Phi_2$	
6	10	45	44	300	0,5	15	14,2	-	0,3	35	13,7	-	-	-	$\Phi_2 = \Phi_3$	$w_2, \Phi_1$	
7	13	20	3,9	215	1,0	10	4,8	-	0,1	26	4,6	500	0,2	-	$\Phi_2 = 0$	$w_2, \Phi_3$	
8	14	17	7,9	615	0,1	5	4,8	420	0,05	26	4,4	150	-	-	$\Phi_2 - \Phi_3 = 20 \cdot 10^{-5}$	$I_3, \Phi_2$	
9	17	60	60	400	0,65	20	84	-	-	60	60	400	0,575	1,25	-	$\Phi_1, \Phi_2$	
10	18	50	25	500	0,7	28	51	-	-	50	50	300	-	-	$\Phi_1 = \Phi_3$	$I_3, \Phi_1$	
11	3	12	2	100	-	4	1	500	0,04	12	1,2	196	0,1	-	$\Phi_1 = 25 \cdot 10^{-5}$	$I_1, \Phi_3$	
12	4	40	3	300	0,2	12	5	390	-	40	8	-	-	-	$\Phi_2 - \Phi_1 = 20 \cdot 10^{-5}$	$I_2, \Phi_2$	
13	7	20	8	-	-	7	2	500	0,2	20	1,78	500	0,3	0,1	-	$\Phi_2, \Phi_3$	
14	8	25	5,3	100	0,5	10	5	-	0,2	32	10,2	-	-	-	$\Phi_1 = \Phi_2$	$w_2, \Phi_1$	
15	11	30	8	1450	0,1	12	14	204	0,25	35	7	2000	-	-	$\Phi_3 = 98 \cdot 10^{-5}$	$I_3, \Phi_2$	
16	12	25	3,8	76	0,25	12	7,6	275	-	32	10,1	160	0,5	-	$\Phi_2 - \Phi_1 = 20 \cdot 10^{-5}$	$I_2, \Phi_1$	
17	15	15	7,2	135	0,47	8	4,8	-	0,1	20	2,9	70	0,2	-	$\Phi_2 = 70 \cdot 10^{-5}$	$\Phi_1, w_2$	
18	16	85	100	3000	0,1	33	200	500	0,7	85	100	-	-	0,52	-	$\Phi_1, \Phi_2$	
19	19	45	12	-	-	15	12	550	0,4	45	9	520	-	-	$\Phi_2 = \Phi_3$	$I_3, \Phi_3$	
20	20	30	9	350	0,05	10	7,8	-	0,2	25	15	1175	0,1	-	$\Phi_2 - \Phi_1 = 30 \cdot 10^{-5}$	$w_2, \Phi_1$	
21	1	30	4	300	1,52	10	6	-	-	30	4	100	2,5	0,5	-	$\Phi_2, \Phi_1$	
22	2	100	6,15	600	0,3	33	4,2	200	-	100	10	-	-	-	$\Phi_1 = \Phi_2$	$I_2, \Phi_3$	
23	5	30	4,3	300	0,1	12	6	300	-	20	4,8	125	0,42	-	$\Phi_2 = 0$	$\Phi_3, I_2$	
24	6	30	7,3	105	1	11,5	12,3	100	0,3	22,5	10	975	-	-	$\Phi_3 - \Phi_1 = 20 \cdot 10^{-5}$	$I_3, \Phi_1$	
25	9	32	14,4	400	0,75	25	10,5	-	-	40	15	200	1	1	-	$\Phi_2, \Phi_3$	

Варианты схем

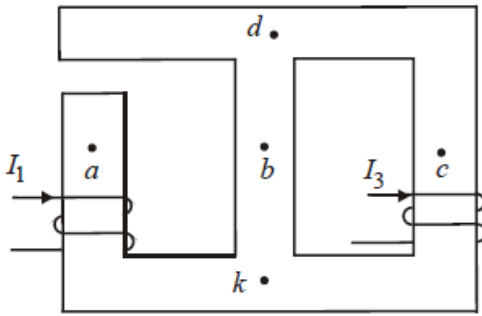


Схема 1

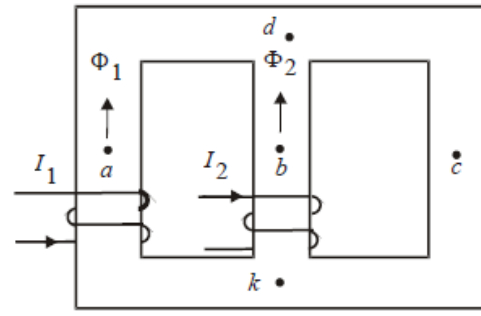


Схема 2

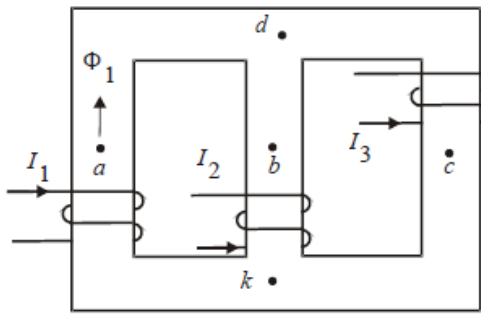


Схема 3

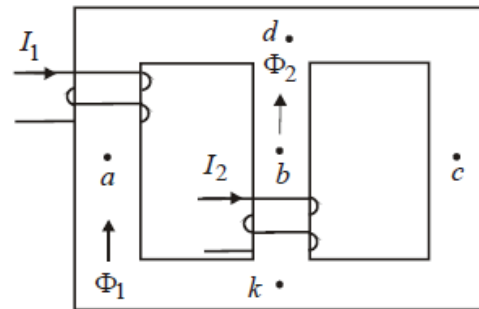


Схема 4

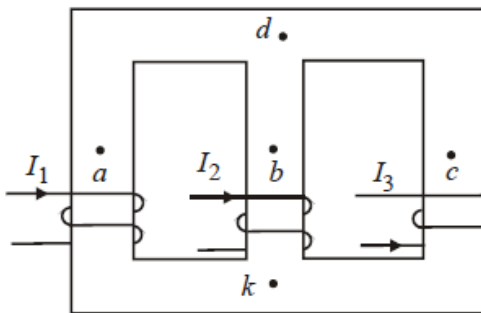


Схема 5

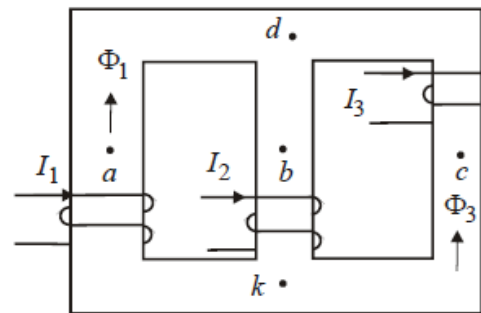


Схема 6

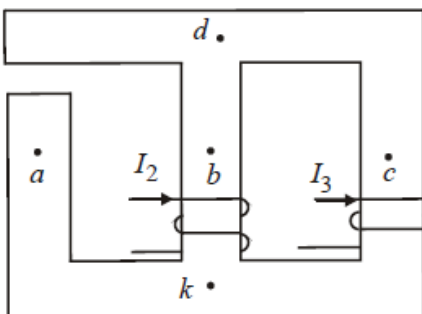


Схема 7

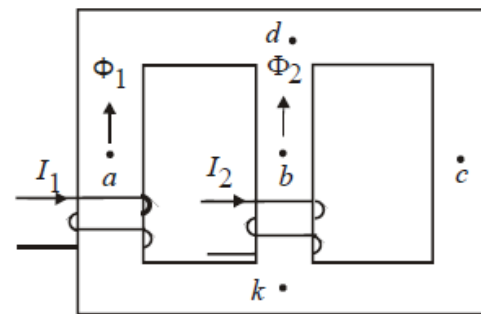


Схема 8

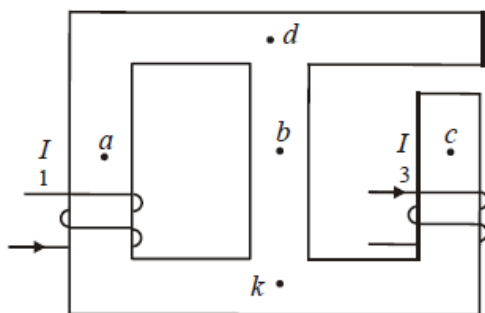


Схема 9

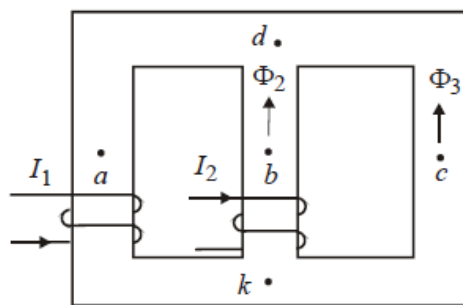


Схема 10

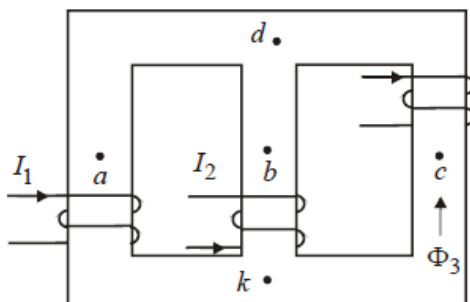


Схема 11

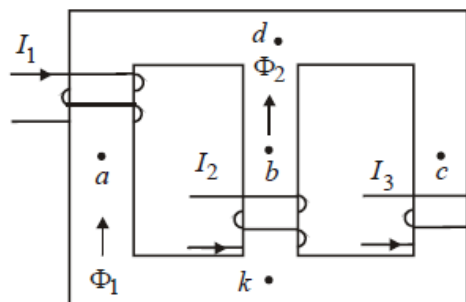


Схема 12

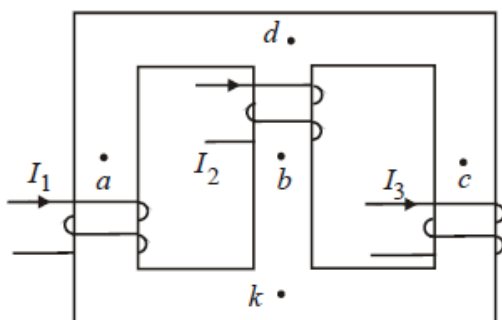


Схема 13

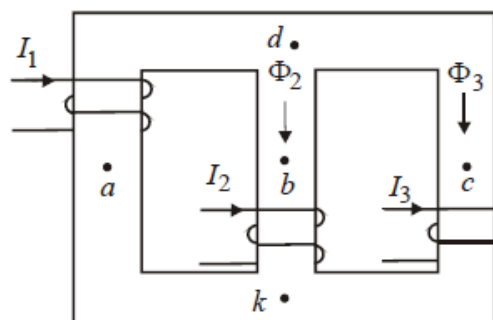


Схема 14

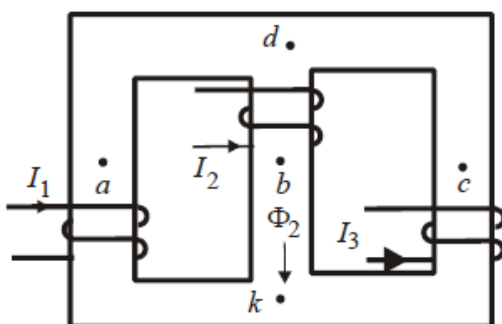


Схема 15

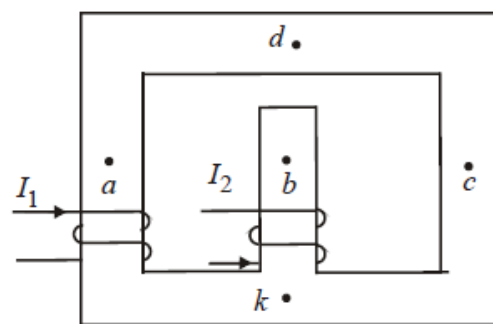


Схема 16

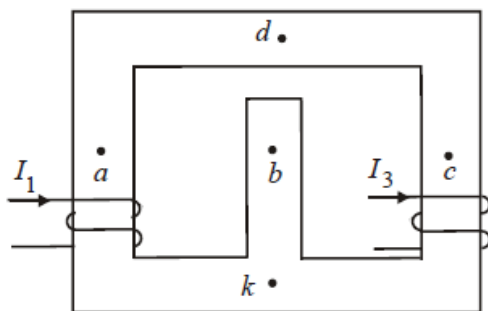


Схема 17

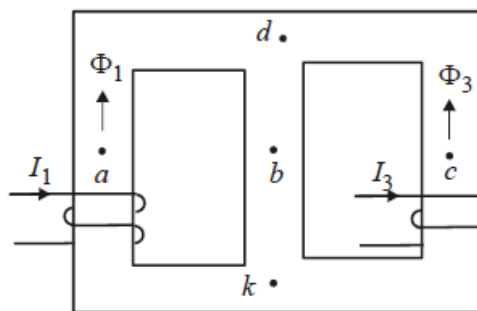


Схема 18

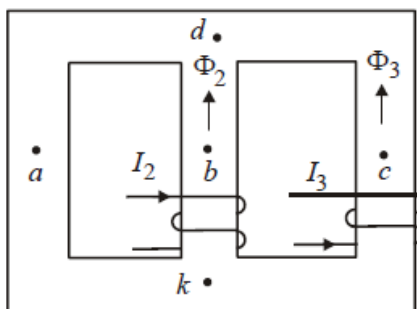


Схема 19

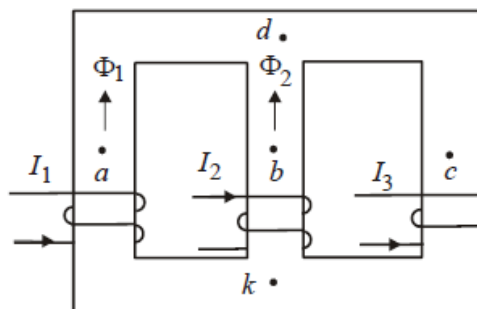


Схема 20

### ***Критерии оценивания***

**15 баллов:** приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы:

- 1) верно указаны все составляющие электрической цепи и произведен полный правильный расчет цепи;
- 2) выбран оптимальный метод расчета цепи и приведены рассуждения, приводящие к правильному ответу.

**10 баллов:** представлено правильное решение и получен верный ответ, но указаны не все преобразования, необходимые для полного правильного ответа;

ИЛИ

правильно записаны необходимые расчеты, записан правильный ответ, но не представлены преобразования, приводящие к ответу.

ИЛИ

в математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка, которая привела к неверному ответу.

ИЛИ

не представлены рассуждения, приводящие к ответу.

**5 баллов:**

В решении содержится ошибка в необходимых математических преобразованиях и отсутствуют какие-либо числовые расчеты.

ИЛИ

записаны все исходные формулы, необходимые для решения задачи, но в ОДНОЙ из них допущена ошибка.

ИЛИ

отсутствует одна из формул, необходимых для решения задачи.

**0 баллов:**

Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 2, 3, 5 баллов

**Выполнение и оформление отчетности по лабораторной работе по разделу «Нелинейный цепи переменного тока»**

Перечень лабораторных работ по разделу:

Работа № 1. Исследование нелинейных цепей переменного тока

Работа № 2. Расчет катушки с ферромагнитным сердечником

Работа № 3. Нелинейные цепи переменного тока; длинные линии

***Критерия оценивания***

Одна засчитанная, как выполненная, работы оценивается в 2 балла.

Соответственно этому:

15 баллов – 3 работы

10 баллов – 2 работы

5 баллов – 1 работа

0 баллов – 0 работ

*Требования к выполнению, оформлению и защите лабораторной работы*

Выполнение каждой лабораторной работы проводят по следующей схеме:

1. Внимательно читают описание лабораторной работы в данном практикуме

2. Знакомятся с приборами и принадлежностями, которые необходимы для проведения работы, и приступают к установке приборов или сборке установки в соответствии с описанием. Иногда работа проводится на готовой установке.

3. Производят наблюдения и отсчеты. Эта часть работы является наиболее ответственной и ее надо проводить очень аккуратно и тщательно, согласно указаниям, которые даны в данном практикуме по каждой работе для измерения и наблюдения данной физической величины. Все результаты измерений записываются в таблицы записи результатов, которые даны в конце каждой работы.

4. Обрабатывают результаты измерений: вычисляют измеряемую величину по формулам и дают оценку погрешностей измерений.

Для оформления отчетов по лабораторным работам необходимо иметь специальную тетрадь.

Заполнение отчета по лабораторной работе проводится по следующей схеме:

1. Записывают номер и название работы

2. Дают краткое описание теории метода и приборов с показом схем приборов и установок (берут из данной работы) и подготавливают таблицу для записи измерений

3. В таблицу записи измерений вписывают результаты всех первичных измерений (берут из опытов)

4. По расчетной формуле проводят вычисления искомой величины

5. Вычисляют погрешность вычислений

6. При необходимости строят график

Второй пункт отчета рекомендуют подготовить дома.

*Как показывает практика, успех всякой экспериментальной работы зависит от правильности выбора метода измерения, точности*

*применяемых приборов, тщательности выполнения измерений, но и от правильной систематической записи результатов измерений. Привычка производить вычисления на случайных клочках бумаги совершенно не допустима даже в черновых отчетах.*

*Необходимо систематически воспитывать в себе навыки точной, аккуратной и своевременной фиксации всех измерений.*

При защите лабораторной работы у студента должен быть правильно и аккуратно оформленный отчет. Студент должен понимать суть эксперимента, физических законов и явлений, проявляющихся в эксперименте. Результаты экспериментальных исследований должны быть соизмеримыми естественным значениям с небольшой погрешностью. Также студент должен ответить на контрольные вопросы в конце лабораторной работы. Конкретные методические указания по каждой лабораторной работе изложены в их описаниях.

### **Конспект по разделу «Линии с распределенными параметрами. Теория электромагнитного поля»**

Темы конспектов

1. Схемы замещения пассивного четырехполосника;
2. Входное сопротивление линии при произвольной нагрузке, режимах хх и кз и его зависимость от длины линии и частоты;
3. переходные процессы в длинных линиях
4. Аналитические методы расчета стационарных полей в различных средах
5. Изучение методов расчета переменных электромагнитных полей

#### **Критерии оценивания конспекта**

Оценка отдельных параметров:

- 2 – данный параметр представлен в проекте в оптимальном объёме.
- 1 – недостаточно представлен в проекте.
- 0 – не представлен в проекте.



	Максимальная оценка по критерию оценивания	Ваша оценка
<p><u>Содержательность конспекта</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В конспекте дан ответ на проблемный вопрос</li> <li>2. Порядок исследования и его результаты представлены полно и логично</li> <li>3. Формулы и уравнения приведены с комментариями</li> <li>4. Использование в конспекте таблиц, графиков, диаграмм</li> </ol>		
<p><u>Доклад по конспекту</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знание основных формул и определений по теме исследования</li> <li>2. Рассказ о содержании конспекта и работе над ней логичный, связный, интересный</li> <li>3. На дополнительные вопросы по теме исследования даны развёрнутые, правильные ответы</li> </ol>		
<p><u>Грамотность и работа с различными источниками информации</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В написании конспекта использована информация из различных источников</li> <li>2. Грамотность, отсутствие ошибок</li> <li>3. В конспекте указаны источники информации</li> <li>4. Творческий подход к подборке и оформлению материалов</li> </ol>		

## **Порядок перевода рейтинговой оценки в традиционную школьную оценку:**

При получении суммарной оценки 20 – 22 баллов выставляется оценка – 5;

При получении суммарной оценки 16 – 19 баллов выставляется оценка – 4;

При получении суммарной оценки 10 – 15 балл выставляется оценка – 3;

## **Устный экзамен по билетам**

Вариант экзаменационного билета

ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет»

Физико-технический факультет

Кафедра машиноведения

Экзаменационный билет № 1

1. Элементы и основные свойства электрических цепей
2. Феррорезонансные режимы

Составитель \_\_\_\_\_ С.С. Бадмаев

Вопросы к экзамену:

1. Элементы и основные свойства электрических цепей
2. Законы Ома и Кирхгофа, баланс мощностей. Взаимное преобразование схем замещения источников энергии
3. Методы расчета цепей постоянного тока: по законам Кирхгофа, напряжения между двумя узлами, узловых потенциалов, эквивалентных преобразований, наложения, эквивалентного генератора
4. Преимущества переменного тока. Способы представления гармонических функций. Действующие и средние значения
5. Приемники в цепи переменного тока

6. Анализ цепи с последовательным и параллельным соединением приемников

7. Расчет цепей синусоидального тока

8. Цепи с взаимной индуктивностью

9. Электрические цепи при несинусоидальных периодических воздействиях

10. Преимущества трехфазных цепей. Их основные элементы. Трехфазный генератор

11. Расчет трехфазных цепей при различных способах соединения приемника (приемник симметричный и несимметричный). Мощности трехфазных цепей.

12. Переходные процессы в цепях с одним реактивным элементом

13. Переходные процессы в цепях с двумя реактивными элементами

14. Расчет нелинейных цепей графическими методами

15. Аналитические и численные методы анализа нелинейных цепей.

Переходные процессы

16. Неразветвленные магнитные цепи

17. Разветвленные магнитные цепи

18. Катушка с ферромагнитным сердечником в цепи переменного тока

19. Феррорезонансные режимы

20. Уравнения связи четырехполюсников

21. Характеристические параметры четырехполюсника

22. Анализ длинной однородной линии

23. Особые режимы работы длинной линии

24. Основные понятия и определения

25. Электростатическое поле

26. Переменное электромагнитное поле

27. Физические основы работы полупроводниковых приборов. Энергетические уровни и зоны

28. Примесная проводимость полупроводников. Процессы переноса зарядов в полупроводниках. Электрические переходы.

29. Полупроводниковые диоды. Общие сведения о диодах. Выпрямительные диоды. Импульсные, туннельные, обращенные диоды. Диоды Шоттки

30. Биполярные и полевые транзисторы. Структура и основные режимы работы. Физические процессы в биполярном транзисторе. Схемы включения транзистора

31. Полевой транзистор с управляющим p-, n-переходом. Схемы включения полевых транзисторов. Основные параметры полевых транзисторов. Полевые транзисторы с изолированным затвором. Комбинированные транзисторы.

32. Тиристоры. Динисторы. Триодные тиристоры. Симметричные тиристоры. Основные параметры тиристоров. Применение тиристоров.

33. Оптоэлектронные полупроводниковые приборы. Фотоэлектрические приборы на основе внешнего фотоэффекта. Фотоэлектрические приборы на основе внутреннего фотоэффекта. Светодиоды. Оптоэлектронные устройства.

***Критерии оценки устного ответа студента на экзамене:***

**Оценка «отлично» (40 баллов) выставляется студенту, если он:**

- а) обнаруживает полное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, знание законов и теорий, умеет подтвердить их конкретными примерами, применить в новой ситуации и при выполнении практических заданий;
- б) дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения;

в) технически грамотно выполняет чертежи, схемы, графики, сопутствующие ответу, правильно записывает формулы, пользуясь принятой системой условных обозначений;

г) при ответе не повторяет дословно текст учебника или лекций, а умеет отобрать главное, обнаруживает самостоятельность и аргументированность суждений, умеет установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других смежных предметов;

д) умеет делать анализ, обобщения и собственные выводы по данному вопросу;

ж) умеет самостоятельно и рационально работать с учебником, дополнительной литературой и справочниками.

**Оценка «хорошо» (34) ставится в том случае, если ответ удовлетворяет названным выше требованиям, но студент:**

а) допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или при небольшой помощи преподавателя;

б) не обладает достаточными навыками работы со справочной литературой;

**Оценка «удовлетворительно» (24 балла) ставится в том случае, если студент правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но при ответе:**

а) обнаруживает отдельные пробелы в усвоении существенных вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;

б) испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных физических явлений на основе теории и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теории,

в) отвечает неполно на вопросы преподавателя, или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте;

**Оценка «неудовлетворительно» (0 баллов) выставляется в том случае, если:**

а) не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов;

б) или имеет слабо сформулированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу и к проведению опытов;

в) или при ответе допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить при помощи преподавателя.

**Грубыми считаются следующие ошибки:**

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений физических величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения,
- неумение выделить в ответе главное,
- неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений,
- неумение делать выводы и обобщения,
- неумение читать и строить графики и принципиальные схемы,
- неумение подготовить установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов,
- неумение пользоваться учебником и справочником по физике и технике,
- нарушение техники безопасности при выполнении физического эксперимента,

- небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.

**К негрубым ошибкам следует отнести:**

- неточность формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного-двух из этих признаков второстепенными,
- ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточность графика и др.,
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план устного ответа,
- неумение решать задачи в общем виде.

ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет  
имени Доржи Банзарова»

Колледж

Кафедра общей и теоретической физики

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ  
ДИСЦИПЛИНЫ

12.02.10 МОНТАЖ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ  
БИОТЕХНИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ АППАРАТОВ И СИСТЕМ

Улан-Удэ

2019



Настоящие методические указания для обучающихся по освоению дисциплины разработаны в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ;
- Приказ Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1585 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем» ;
- Приказ Минобрнауки России от 14.06.2012 № 464 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования»;
- Устав ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет им. Доржи Банзарова».

Методические указания студентам очной формы обучения представлены в виде:

- методических рекомендаций при работе над конспектом лекций во время проведения лекции;
- методических рекомендаций по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к семинарским занятиям;
- групповая консультация;
- методических рекомендаций по изучению рекомендованной литературы;
- методические рекомендации по подготовке рефератов.

### **Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции**

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к семинарам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования

рабочей программы, представленной в личном кабинете. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

### **Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к семинарским занятиям**

Важной составной частью учебного процесса в вузе являются семинарские и практические занятия.

Семинарские занятия проводятся главным образом для научно-теоретического обобщения литературных источников и помогают студентам глубже усвоить учебный материал, приобрести навыки творческой работы над документами и первоисточниками.

Планы семинарских занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине.

Прежде чем приступить к изучению темы, необходимо прокомментировать основные вопросы плана семинара. Такой подход преподавателя помогает студентам быстро находить нужный материал к каждому из вопросов, не задерживаясь на второстепенном.

Начиная подготовку к семинарскому занятию, необходимо, прежде всего, указать студентам страницы в конспекте лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы они получили общее представление о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем следует рекомендовать им поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.

**Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа:**

1й – организационный этап;

2й - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия, раскрывают и объясняют основные положения публичного выступления. В процессе творческого обсуждения и

дискуссии вырабатываются умения и навыки использовать приобретенные знания для различного рода ораторской деятельности.

Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора.

Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.

Важно развивать у студентов умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.

Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования у студентов.

Преподаватель может рекомендовать студентам следующие основные формы записи: план (простой и развернутый), выписки, тезисы.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

**План** – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

**Конспект** – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

- Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

- Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

- Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

Ввиду трудоемкости подготовки к семинару преподавателю следует предложить студентам алгоритм действий, рекомендовать еще раз внимательно прочитать записи лекций и уже готовый конспект по теме семинара, тщательно продумать свое устное выступление.

На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускается и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного. При этом студент может обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам, использовать знание художественной литературы и искусства, факты и наблюдения современной жизни и т. д.

Вокруг такого выступления могут разгореться споры, дискуссии, к участию в которых должен стремиться каждый. Преподавателю необходимо внимательно и критически слушать, подмечать особенное в суждениях студентов, улавливать недостатки и ошибки, корректировать их знания, и, если нужно, выступить в роли рефери. При этом обратить внимание на то, что еще не было сказано, или поддержать и развить интересную мысль, высказанную выступающим студентом.

В заключение преподаватель, как руководитель семинара, подводит итоги семинара. Он может (выборочно) проверить конспекты студентов и, если потребуется, внести в них исправления и дополнения.

### **Групповая консультация**

Разъяснение является основным содержанием данной формы занятий, наиболее сложных вопросов изучаемого программного материала. Цель – максимальное приближение обучения к практическим интересам с учетом имеющейся информации и является результативным материалом закрепления знаний.

Групповая консультация проводится в следующих случаях:

- когда необходимо подробно рассмотреть практические вопросы, которые были недостаточно освещены или совсем не освещены в процессе лекции;
- с целью оказания помощи в самостоятельной работе (написание рефератов, выполнение курсовых работ, сдача экзаменов, подготовка конференций).

### **Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы**

Эти методические рекомендации раскрывают рекомендуемый режим и характер различных видов учебной работы (в том числе самостоятельной работы над рекомендованной литературой) с учетом специфики выбранной студентом очной формы.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Студентам рекомендуется получить в научной библиотеке университета учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

### **Методические рекомендации по подготовке рефератов для студентов очной формы обучения**

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у студентов навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

**Во введении** студент кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

**В основной части** подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

**В заключении** кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

**В список литературы (источников и литературы)** студент включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

**В приложении** (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Реферат должен быть выполнен за один месяц до начала экзаменационной сессии. Студенты, не представившие в установленный срок реферат, либо получившие оценку «неудовлетворительно», к сдаче экзамена не допускаются.