

	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»
	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретические основы электротехники»
Б1.О.14	Кафедра «Электрооборудования и автоматизации технологических процессов»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
учебной дисциплины

**Теоретические основы электротехники**

по направлению  
**35.03.06 «Агроинженерия»**

Направленность (профиль) программы  
**«Электрооборудование и электротехнологии»**

Квалификация  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная, заочная**

Екатеринбург, 2023

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия</i>	<i>Дата, № протокола</i>
<b>Разработал:</b>	<i>Доцент, канд. пед. наук</i>	<i>Макеева В.В.</i>	
<b>Согласовали:</b>	<i>Руководитель ОП</i>	<i>Попова Т.Б.</i>	
	<i>Председатель учебно-методической комиссии факультета инженерных технологий</i>	<i>Попова Т.Б.</i>	<i>11 мая 2023г. № 8</i>
<b>Утвердил:</b>	<i>Декан факультета инженерных технологий</i>	<i>Юсупов М.Л.</i>	<i>15 мая 2023г. № 91</i>
<b>Версия: 3.0</b>		КЭ:1   УЭ №__	<b>Стр. 1 из 13</b>

**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение	3
1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы	3
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
3. Объем дисциплины и виды учебной работы	4
4. Содержание дисциплины	4
4.1. Модули (разделы) дисциплины и виды занятий	5
4.2. Содержание модулей (разделов) дисциплин	6
4.3. Детализация самостоятельной работы	7
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся	7
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	7
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	8
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	9
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	9
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе программного обеспечения и информационных справочных систем	10
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	10
12. Особенности обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья	13



## Введение

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» играет важную роль в структуре образовательной программы, она формирует и развивает компетенции, необходимые для осуществления профессиональной деятельности.

### 1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы

**Цель** дисциплины – изучение основ теории электротехнических устройств, формирование знаний, умений и практических навыков в области электротехники, рабочих свойств различных электротехнических устройств, области их применения.

**Задачи** дисциплины: усвоить и понимать явления, происходящие в электрических цепях; иметь представление о теории электрических цепей и областях ее применения; познакомиться с устройством и принципом действия разнообразной электротехнической аппаратуры.

Дисциплина Б1.О.14 «Теоретические основы электротехники» входит в **обязательную часть образовательной программы**. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов). Изучается в 3 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Траектория формирования компетенций выделяет этапы формирования в соответствии с учебным планом, при этом соблюдается принцип нарастающей сложности.

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины «Теоретические основы электротехники» является последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) дисциплины. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Изучение дисциплины «Теоретические основы электротехники» основывается на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин «Математика», «Физика», «Химия», «Гидравлика», «Теплотехника», «Техническая механика».

Полученные знания, умения, навыки используются студентами в процессе изучения таких дисциплин, как «Электроника», «Электротехнические материалы», «Автоматика», «Электротехнологии в АПК», «Общая электротехника», «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации», «Система электроснабжения предприятий», «Электропривод», «Электрические машины», «Основы микропроцессорной техники», «Ремонт и эксплуатация электрооборудования», «Электрооборудование транспортных и технологических машин», «Автоматизация технологических процессов в АПК», «Роботизация технологических процессов в АПК», государственная итоговая аттестация.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 – способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.

В результате освоения дисциплины обучающийся:

знает: физические принципы работы электротехнических устройств;

умеет: решать инженерные задачи с использованием основных законов электротехники;



владеет: методикой решения задач в области электротехники.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 3.1

Вид учебной работы	Всего часов <b>очное</b>	Очная форма обучения	Всего часов <b>заочное</b>	Заочная форма обучения	
		Курс/семестр		Курс/семестр	
		2/3		3/5	3/6
1	2	3	4	5	6
Контактная работа (всего)	96,35	96,35	39,7	20	19,7
В том числе:					
Лекции	34	34	16	8	8
Практические занятия (ПЗ)	18	18	4		4
Лабораторные работы (ЛР)	32	32	16	10	6
Групповые консультации	12	12	3	2	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,35	0,35	0,35		0,35
Контрольная работа (защита)			0,35		0,35
Самостоятельная работа (всего)	119,65	119,65	176,3	124	52,3
<i>Общая трудоёмкость, час</i>	216	216	216	144	72
<i>Зач.ед.</i>	6	6	6	4	2
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	экзамен	экзамен	экзамен		экзамен

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

### 4. Содержание дисциплины

Физические основы электротехники. Основные понятия и законы. Теория цепей. Линейные цепи постоянного тока. Линейные цепи синусоидального тока. Несинусоидальные токи в линейных цепях. Трёхфазные цепи. Переходные процессы в линейных цепях. Нелинейные цепи постоянного тока. Нелинейные цепи переменного тока. Переходные процессы в нелинейных цепях. Магнитные цепи. Четырёхполосники. Фильтры. Установившиеся процессы в цепях с распределёнными параметрами. Переходные процессы в цепях с распределёнными параметрами. Основы синтеза электрических цепей. Понятие о диагностике электрических цепей. Электростатическое поле. Электрическое поле постоянных токов. Магнитное поле при постоянных магнитных потоках. Электромагнитное поле.



## 4.1. Модули (разделы) дисциплины и виды занятий

Таблица 4.1.1  
Очная форма обучения

№ п.п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	Конс.	ППА	КРЗ	СРС	Всего часов
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Физические основы электротехники	6	4		2			24	36
2.	Электрические цепи постоянного и переменного тока	16	8	24	4			62	114
3.	Магнитные цепи. Цепи с распределёнными параметрами	8	4	8	4			20	44
4.	Теория электромагнитного поля	4	2		2			13,65	21,65
	Промежуточная аттестация					0,35			0,35
	Итого	34	18	32	12	0,35		119,65	216

Таблица 4.1.2  
Заочная форма обучения

№ п.п	Наименование модуля (раздела) дисциплины	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	Конс.	ППА	КРЗ	СРС	Всего часов
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Физические основы электротехники	2						34	36
2.	Электрические цепи постоянного и переменного тока	8	4	10	2			90	114
3.	Магнитные цепи. Цепи с распределёнными параметрами	4		6	1			33	44
4.	Теория электромагнитного поля	2					0,35	19,3	21,65
	Промежуточная аттестация					0,35			0,35
	Итого	16	4	16	3	0,35	0,35	176,3	216



## 4.2. Содержание модулей (разделов) дисциплины

Таблица 4.2

Содержание модулей (разделов) дисциплины для очной формы обучения

№ п.п	Наименование модуля (раздела)	Содержание раздела	Трудоёмкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)	Формы контроля
1	2	3	4	5	6
1.	Физические основы электротехники	Физические основы электротехники. Основные понятия и законы.	36	ОПК-1	Устный опрос
2.	Электрические цепи постоянного и переменного тока	Теория цепей. Линейные цепи постоянного тока. Линейные цепи синусоидального тока. Несинусоидальные токи в линейных цепях. Трёхфазные цепи. Переходные процессы в линейных цепях. Нелинейные цепи постоянного тока. Нелинейные цепи переменного тока. Переходные процессы в нелинейных цепях.	114	ОПК-1	Устный опрос, отчёт по лабораторной работе
3.	Магнитные цепи. Цепи с распределёнными параметрами	Магнитные цепи. Четырёхполюсники. Фильтры. Установившиеся процессы в цепях с распределёнными параметрами. Переходные процессы в цепях с распределёнными параметрами. Основы синтеза электрических цепей. Понятие о диагностике электрических цепей.	44	ОПК-1	Устный опрос, отчёт по лабораторной работе
4.	Теория электромагнитного поля	Электростатическое поле. Электрическое поле постоянных токов. Магнитное поле при постоянных магнитных потоках. Электромагнитное поле.	21,65	ОПК-1	Устный опрос, контрольная работа

**4.3. Детализация самостоятельной работы**

Таблица 4.3

## Детализация самостоятельной работы

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость, часы	
			очная	заочная
1	2	3	4	5
1.	Физические основы электротехники	Самостоятельное изучение учебного материала	24	34
2.	Электрические цепи постоянного и переменного тока	Самостоятельное изучение учебного материала	62	90
3.	Магнитные цепи. Цепи с распределёнными параметрами	Самостоятельное изучение учебного материала	20	33
4.	Теория электромагнитного поля	Самостоятельное изучение учебного материала	13,65	19,3
		Всего часов	119,65	176,3

**5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

1). Методические указания по дисциплине «Теоретические основы электротехники» для самостоятельной работы студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» профиля «Электрооборудование и электротехнологии»: учебно-методическое пособие/сост. Т.Б. Попова. В.В. Макеева – Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2022. – 9 с.

2). Методические указания по лабораторным работам по дисциплине «Теоретические основы электротехники» для студентов направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» профиля «Электрооборудование и электротехнологии»: учебно-методическое пособие/сост. В.В. Макеева, Т.Б. Попова. – Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2022. – 8 с.

**6. Фонд оценочных средств для проведения аттестации обучающихся по дисциплине**

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (ФОС) приведены в приложении1 к рабочей программе

Текущий контроль качества освоения отдельных тем и модулей дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы. Этот контроль проводится в течение семестра и качество усвоения материала (выполнения задания) оценивается в баллах, в соответствии с рейтинг-планом дисциплины.

В конце III семестра проводится экзамен

Измерительные средства по промежуточному контролю знаний студентов представлены в балльно-рейтинговой системе.



## Рейтинговая шкала оценки экзамена по дисциплине «Теоретические основы электротехники»

Сумма баллов	Оценка	Характеристика
91-100	Отлично	глубокие и всесторонние знания дисциплины и умение творчески выполнять предложенные задания
74-90	Хорошо	полные знания дисциплины и умение успешно выполнить предложенные задания
61-73	Удовлетворительно	знания дисциплины в объеме, достаточном для продолжения обучения, когда освоены основные понятия и закономерности, и умение в основном выполнить предложенные задания
0-60	Неудовлетворительно	значительные пробелы в знании дисциплины, когда не усвоены основные понятия и закономерности, неспособность выполнить предложенные задания

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

## а) основная литература

1. Атабеков, Г. И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи: учебное пособие для вузов / Г. И. Атабеков; составители О. И. Бабошко, И. С. Маркова. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-7104-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155669>. — Режим доступа: для авториз. пользователей
2. Аполлонский, С. М. Теоретические основы электротехники. Практикум : учебное пособие / С. М. Аполлонский. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-2543-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209885>
3. Зайцева, З. В. Теоретические основы электротехники : учебное пособие / З. В. Зайцева, Н. К. Логвинова. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2022. — 117 с. — ISBN 978-5-89160-242-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279128>

## б) дополнительная литература

1. Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для вузов / Л. А. Бессонов [и др.] ; ответственный редактор Л. А. Бессонов. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 528 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-3486-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/508127>
2. Основы теоретической электротехники : учебное пособие / Ю. А. Бычков, В. М. Золотницкий, Е. Б. Соловьева [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-0781-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210227>
3. Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для вузов / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 245 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08894-6. — Текст :



электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514145>

4. Егоров, М. Ю. Линейные электрические цепи постоянного тока : учебное пособие / М. Ю. Егоров. — Великие Луки : Великолукская ГСХА, 2021. — 74 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/186420>

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

### а) Интернет-ресурсы, библиотеки:

- электронные учебно-методические ресурсы (ЭУМР),
- электронный каталог Web ИРБИС;
- электронные библиотечные системы:
  - ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
  - ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <https://urait.ru/>;
  - ЭБС IPRbooks- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
  - ЭБС «Руконт» – Режим доступа: <http://lib.rucont.ru>

- доступ к информационным ресурсам «eLIBRARY», «Polpred.com».

б) Справочная правовая система «Консультант Плюс».

в) Научная поисковая система – ScienceTechnology.

г) Официальный сайт ФГБУ «СПЕЦЦЕНТРУЧЕТ В АПК» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://www.specagro.ru/#/>.

д) Система ЭИОС на платформе Moodle.

Обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных:

- базы данных ФГБНУ «Росинформагротех» <https://www.rosinformagrotech.ru/databases>

- базы данных Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии «Росстандарт» <https://www.gost.ru/opendata>

- документографическая база данных ЦНСХБ АГРОС

<http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R>

- международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям - AGRIS <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>

- базы данных официального сайта ФГБУ «СПЕЦЦЕНТРУЧЕТ В АПК»

Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://www.specagro.ru/#/>

- база данных по электрическим сетям и электрооборудованию «ONLINE ELECTRIC» <https://online-electric.ru/dbase.php>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебным планом при изучении дисциплины предусмотрены лекции, лабораторные и практические занятия, а также самостоятельная работа обучающихся.

Практические занятия проводятся с целью закрепления и более тщательной проработки материала по основным разделам дисциплины. Лабораторные работы проводятся с целью получения профессиональных навыков и умений.

Чтобы получить необходимое представление о дисциплине и о процессе организации её изучения, целесообразно в первые дни занятий ознакомиться с рабочей программой дисциплины на платформе MOODLE или на сайте университета.



В процессе изучения дисциплины, обучающиеся должны составлять свой конспект лекций, а также ознакомиться с литературой, указанной в списке основной и дополнительной литературы.

Основные понятия и определения, используемые в курсе, можно эффективно закрепить, обратившись к тексту глоссария.

Проверить степень овладения дисциплиной помогут вопросы для самопроверки и самоконтроля (вопросы к зачету), ответы на которые позволят студенту систематизировать свои знания, а также тесты, выложенные на платформе MOODLE в фонде оценочных средств по дисциплине в ситуации, при которой аудиторное обучение заменяется обучением с использованием ЭО и ДОТ.

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

Для формирования компетенций у обучающихся в процессе изучения дисциплины применяются традиционные (пассивные) и инновационные (активные) технологии обучения в зависимости от учебных целей с учетом различного сочетания форм организации образовательной деятельности и методов ее активизации с приоритетом самостоятельной работы обучающихся.

Для успешного овладения дисциплиной используются информационные технологии обучения:

- презентации лекционного материала в программе MicrosoftOffice (PowerPoint);
- видеоматериалы различных интернет-ресурсов;
- выход на профессиональные сайты.

Программное обеспечение, обновляемое согласно лицензионным соглашениям:

–Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г.

–Операционная система Microsoft WinHome 10 Russian Academic OLP License No Level Legalization Get Genuine: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г.

–Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Sngl Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint).

–Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 yeas Education Renewal License Лицензия № 2434-200303-114629-153-1071 от 03.03.2020 г.

–Система дистанционного обучения на платформе Moodle.

–Система Антиплагиат. ВУЗ. Лицензия GPLv3

#### **Информационные справочные системы:**

- Информационно-правовой портал ГАРАНТ – режим доступа: <http://www.garant.ru/>
- Справочная правовая система «Консультант Плюс».

#### **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Таблица 11

Наименование специализированных аудиторий	Перечень оборудования	Примечание
Лекционные занятия		



<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Доска аудиторная, столы аудиторные, скамейки или стулья, переносная или стационарная мультимедийная установка (Проектор, компьютер, экран)</p>	<p>Microsoft Windows Professional 10 Sing1 Upgrade Academic OLP 1LicenseNoLevel: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г.; Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Sngl Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная). Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 yeas Education Renewal License Лицензия № 2434- 200303-114629-153-1071 от 03.03.2020 г. Система дистанционного обучения Moodle. Система Антиплагиат. ВУЗ. Лицензия GPLv3</p>
<b>Лабораторные занятия</b>		
<p>Аудитория 3101 – Лаборатория электротехники и электроники</p>	<p>Лабораторные стенды: «Электрические цепи» ЭЦ-СР «Электротехника, электроника , электрические машины, электропривод» Э4-СК «Основы электромеханики и электроники» ОЭМиЭ-СР Типовой комплект учебного оборудования «Электротехнические материалы» ЭТМ-СК (без ПК)</p>	<p>Microsoft Windows Professional 10 Sing1 Upgrade Academic OLP 1LicenseNoLevel: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г.; Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Sngl Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная). Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 yeas Education Renewal License Лицензия № 2434- 200303-114629-153-1071 от 03.03.2020 г. Система дистанционного обучения Moodle. Система Антиплагиат. ВУЗ. Лицензия GPLv3</p>



## Самостоятельная работа

Помещение для самостоятельной работы: аудитория 4310	Доска аудиторная, столы аудиторные, скамейки или стулья. Оснащенные компьютерами рабочие места с выходом в интернет	Microsoft Windows Professional 10 Sing1 Upgrade Academic OLP 1LicenseNoLevel: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г.; Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Sngl Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная). Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 yeas Education Renewal License Лицензия № 2434- 200303-114629-153-1071 от 03.03.2020 г. Система дистанционного обучения Moodle. Система Антиплагиат. ВУЗ. Лицензия GPLv3
Читальный зал № 5207	Оснащенные компьютерами рабочие места с выходом в интернет	
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: аудитория 1410	Оборудование для профилактического обслуживания учебного оборудования, расходные материалы	

## 12. Особенности обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предъявляются особые требования к организации образовательного процесса и выбору методов и форм обучения при изучении данной дисциплины.

Для обучения студентов с нарушением слуха предусмотрены следующие методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, работа с литературой);
- репродуктивный (студенты получают знания в готовом виде);
- программированный или частично-поисковый (управление и контроль познавательной деятельности по схеме, образцу).

Для повышения эффективности занятия используются следующие средства обучения:

- учебная, справочная литература, работа с которой позволяет развивать речь, логику, умение обобщать и систематизировать информацию;
- словарь понятий, способствующих формированию и закреплению терминологии;
- структурно-логические схемы, таблицы и графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, активирующие различные виды памяти;



- раздаточный материал, позволяющий осуществить индивидуальный и дифференцированный подход, разнообразить приемы обучения и контроля;

- технические средства обучения.

Во время лекции используются следующие приемы:

- наглядность;

- использование различных форм речи: устной или письменной – в зависимости от навыков, которыми владеют студенты;

- разделение лекционного материала на небольшие логические блоки.

Учитывая специфику обучения слепых и слабовидящих студентов, соблюдаются следующие условия:

- дозирование учебных нагрузок;

- применение специальных форм и методов обучения, оригинальных учебников и наглядных пособий;

Во время проведения занятий происходит частое переключение внимания обучающихся с одного вида деятельности на другой. Также учитываются продолжительность непрерывной зрительной нагрузки для слабовидящих. Учет зрительной работы строго индивидуален.

Искусственная освещенность помещения, в которых занимаются студенты с пониженным зрением, оставляет от 500 до 1000 лк. На занятиях используются настольные лампы.

Формы работы со студентами с нарушениями опорно-двигательного аппарата следующие:

- лекции групповые (проблемная лекция, лекция-презентация, лекция-диалог, лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей интернета).

- индивидуальные беседы;

- мониторинг (опрос, анкетирование).

Конкретные виды и формы самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем самостоятельно. Выбор форм и видов самостоятельной работы обучающихся осуществляются с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по учебной дисциплине**  
**Б1.О.14 «Теоретические основы электротехники»**  
**35.03.06 «Агроинженерия»**  
**Профиль «Электрооборудование и электротехнологии»**

**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Индекс компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины			
		1	2	3	4
ОПК-1	способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	+	+	+	+

**2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

**2.1 Текущий контроль**

Индекс	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
ОПК-1	Знать: методы решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных	1-4	Знать: физические принципы работы электротехнических устройств	Лекции, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, отчёт по лабораторной работе, контрольная работа	3.2, 3.3	3.2, 3.3	3.2, 3.3

наук с применением информационно-коммуникационных технологий							
Уметь: решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	1-4	Уметь: решать инженерные задачи с использованием основных законов электротехники;	Лекции, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, отчёт по лабораторной работе, контрольная работа	3.2, 3.3	3.2, 3.3	3.2, 3.3
Владеть: методами решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	1-4	Владеть: методикой решения задач в области электротехники	Лекции, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, отчёт по лабораторной работе, контрольная работа	3.2, 3.3	3.2, 3.3	3.2, 3.3

## 2.2. Промежуточная аттестация

индекс	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
ОПК-1	Знать: методы решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Лекции, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа.	Устный опрос на экзамене	3.1		
	Уметь: решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Лекции, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа.	Устный опрос на экзамене	3.1		
	Владеть: методами решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Лекции, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа.	Устный опрос на экзамене	3.1		

## 2.3 Критерии оценки на экзамене

Уровень	Критерии
Повышенный уровень «отлично»	Обучающийся показал прочные знания основных законов электротехники, методов математического анализа и моделирования, умение проводить исследования рабочих и технологических процессов машин, свободно владеет методикой решения инженерных задач с использованием законов электротехники
Базовый уровень «хорошо»	Обучающийся показал знания основных законов электротехники, методов математического анализа и моделирования, умение проводить исследования рабочих и технологических процессов машин по заданной программе исследования, владеет методикой решения типовых инженерных задач с использованием основных законов электротехники
Пороговый уровень «удовлетворительно»	Обучающийся показал знания основных законов электротехники, методов математического анализа и моделирования, допуская отдельные ошибки, умение проводить исследования рабочих и технологических процессов машин, владеет отдельными приёмами решения типовых инженерных задач с использованием основных законов электротехники

Компетенция не сформирована «неудовлетворительно»	Обучающийся не показал знания основных законов электротехники, методов математического анализа и моделирования, умение проводить исследования рабочих и технологических процессов машин, не владеет методикой решения инженерных задач с использованием основных законов электротехники
---	---

#### **2.4 Критерии оценки отчёта по лабораторной работе**

Уровень	Критерии
Повышенный уровень	В отчёте представлены исчерпывающие данные о приборах и материалах, ходе выполнения лабораторной работы, экспериментальные данные зафиксированы полно и корректно, расчёты записаны подробно, правильны, в отчёте представлены все необходимые рисунки, схемы, графики. В графиках масштаб выбран оптимальным. Выводы обоснованные, подтверждены необходимыми экспериментальными данными, расчётами, графиками.
Базовый уровень	В отчёте представлены данные о приборах и материалах, ходе выполнения лабораторной работы, экспериментальные данные зафиксированы полно и корректно, расчёты записаны подробно, правильны, в отчёте представлены все необходимые рисунки, схемы, графики. В графиках соблюдено масштаб. Выводы обоснованные. Возможно наличие арифметических ошибок, некорректных округлений, записи и графики выполнены неаккуратно.
Пороговый уровень	В отчёте данные о приборах и материалах, ходе выполнения лабораторной работы представлены в недостаточном объёме, экспериментальные данные зафиксированы полно, расчёты в целом выполнены верно, в отчёте представлены необходимые схемы, графики. Возможно наличие арифметических ошибок, некорректных округлений, записи и графики выполнены неаккуратно. Выводы не глубокие.

#### **2.5 Критерии оценки контрольной работы**

Уровень	Критерии
Повышенный уровень	Все задачи решены правильно, способ решения рациональный, ко всем задачам, где это необходимо имеются поясняющие рисунки, даны необходимые пояснения к решению, ответы представлены в рациональной форме
Базовый уровень	Все задачи решены в целом правильно, имеется (в случае необходимости) поясняющий рисунок, допускаются: незначительные арифметические ошибки, представление ответа в нерациональной форме, или если выбран нерациональный путь решения
Пороговый уровень	ход решения задач был в целом верен, все формулы записаны правильно, но ответ в одной-двух задачах получен неправильный, решение не доведено до конца, нет необходимых пояснений
Работа не зачитывается	Нет решения более двух задач, в записанных формулах имеются ошибки или ход решения задач неверный, решение не доведено до конца или ответ неверный

### **3.ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КЛЮЧИ (ОТВЕТЫ) К КОНТРОЛЬНЫМ ЗАДАНИЯМ, МАТЕРИАЛАМ, НЕОБХОДИМЫМ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ**

#### **3.1 Контрольные вопросы к экзамену и зачёту**

1. Общие сведения о синусоидальном токе (период, частота, начальная фаза, угол сдвига фаз, мгновенные и максимальные значения).
2. Мгновенное, максимальное, действующее и среднее значения электрических величин.
3. Отображение синусоидальной электрической величины на плоскости в виде вращающегося вектора. Метод векторных диаграмм при расчете электрических величин.
4. Однофазная электрическая цепь синусоидального тока с реальной катушкой индуктивности: электрическая схема, запись в комплексной форме закона Ома,  $\underline{Z}, \underline{U}, \underline{S}$  и векторные диаграммы.
5. Последовательное соединение резистора, катушки индуктивности и конденсатора в цепи синусоидального тока: электрическая схема, запись в комплексной форме закона Ома,  $\underline{Z}, \underline{U}, \underline{S}$  и векторные диаграммы для случая  $X_L > X_C$ .
6. Однофазная электрическая цепь синусоидального тока с последовательным соединением резистора и конденсатора: электрическая схема, запись в комплексной форме закона Ома,  $\underline{Z}, \underline{U}, \underline{S}$  и векторные диаграммы.
7. Последовательное соединение резистора, катушки индуктивности и конденсатора в цепи синусоидального тока: электрическая схема, запись в комплексной форме закона Ома,  $\underline{Z}, \underline{U}, \underline{S}$  и векторные диаграммы.
8. Последовательное соединение резистора, катушки индуктивности и конденсатора в цепи синусоидального тока: электрическая схема, запись в комплексной форме закона Ома,  $\underline{Z}, \underline{U}, \underline{S}$  и векторные диаграммы для случая  $X_L < X_C$ .
9. Последовательное соединение резистора, катушки индуктивности и конденсатора в цепи синусоидального тока: электрическая схема, запись в комплексной форме закона Ома,  $\underline{Z}, \underline{U}, \underline{S}$  и векторные диаграммы для случая  $X_L = X_C$ .
10. Однофазная электрическая цепь синусоидального тока с резистором: электрическая схема, запись в комплексной форме закона Ома,  $\underline{Z}, \underline{U}, \underline{S}$  и векторные диаграммы.
11. Однофазная электрическая цепь синусоидального тока с идеальной катушкой индуктивности: электрическая схема, запись в комплексной форме закона Ома,  $\underline{Z}, \underline{U}, \underline{S}$  и векторные диаграммы.
12. Разветвленная электрическая цепь синусоидального тока с резистором, реальной катушкой индуктивности и конденсатором: комплексная форма записи  $\underline{Y}, \underline{I}, \underline{S}$  и векторные диаграммы для случая  $\omega L = \omega C$ .
13. Разветвленная электрическая цепь синусоидального тока с резистором и конденсатором: комплексная форма записи  $\underline{Y}, \underline{I}, \underline{S}$  и векторные диаграммы.
14. Разветвленная электрическая цепь синусоидального тока с резистором и реальной катушкой индуктивности: комплексная форма записи  $\underline{Y}, \underline{I}, \underline{S}$  и векторные диаграммы.
15. Разветвленная электрическая цепь синусоидального тока с резистором, реаль-

ной катушкой индуктивности и конденсатором: комплексная форма записи  $\underline{Y}, \underline{I}, \underline{S}$  и векторные диаграммы для случая  $\omega L < \omega C$ .

16. Разветвленная электрическая цепь синусоидального тока с резистором, реальной катушкой индуктивности и конденсатором: комплексная форма записи  $\underline{Y}, \underline{I}, \underline{S}$  и векторные диаграммы для случая  $\omega L > \omega C$ .

17. Топографическая диаграмма напряжений неразветвленной цепи с резистором, реальной катушкой индуктивности и конденсатором.

18. Коэффициент мощности однофазной цепи синусоидального тока.

19. Резонанс напряжений: понятие, физическая суть, расчетные формулы и диаграммы на комплексной плоскости.

20. Резонанс токов: понятие, физическая суть, расчетные формулы и диаграммы на комплексной плоскости.

21. Симметричные фазные и линейные напряжения источника питания: условия симметрии, запись в комплексной форме, векторные диаграммы.

22. Соединение фаз симметричной нагрузки звездой: электрическая схема, векторные диаграммы, доказать соотношение  $U_{\text{л}} = \sqrt{3} \cdot U_{\text{ф}}$  при симметричной нагрузке.

23. Соединение фаз разнородной нагрузки четырехпроводной звездой: электрическая схема, расчетные формулы, векторные диаграммы напряжений и токов.

24. Соединение фаз нагрузки четырехпроводной звездой:  $Z_a = Z_b = Z_c = R + jX_L$ , электрическая схема, расчетные формулы, векторные диаграммы напряжений и токов.

25. Соединение фаз нагрузки четырехпроводной звездой:  $Z_a = Z_b = Z_c = R$ , обрыв линейного провода «А-а», электрическая схема, расчетные формулы, векторные диаграммы напряжений и токов.

26. Соединение фаз нагрузки четырехпроводной звездой:  $Z_a = Z_b = Z_c = R$ , обрыв фазы «В», электрическая схема, расчетные формулы, векторные диаграммы напряжений и токов.

27. Соединение фаз нагрузки четырехпроводной звездой:  $Z_a = Z_b = Z_c = R$ , нагрузка не симметричная в одной фазе, электрическая схема, расчетные формулы, векторные диаграммы напряжений и токов.

28. Соединение фаз нагрузки четырехпроводной звездой:  $Z_a = Z_b = Z_c = R$ , нагрузка не симметричная во всех фазах, электрическая схема, расчетные формулы, векторные диаграммы напряжений и токов.

29. Соединение фаз потребителя в четырехпроводную звезду:  $Z_a = Z_b = Z_c = R$ , электрическая схема, расчетные формулы и векторные диаграммы напряжений и токов. Назначение нейтрального провода.

30. Соединение фаз потребителя трехпроводной звездой: электрическая схема, соотношение между фазными и линейными напряжениями и токами, напряжение нейтрали, векторная диаграмма.

31. Соединение фаз нагрузки трехпроводной звездой;  $Z_a = Z_b = Z_c = R$ , обрыв фазного провода: электрическая схема, расчетные формулы, векторная диаграмма.

32. Соединение фаз нагрузки трехпроводной звездой;  $Z_a = Z_b = Z_c = R$ , короткое замыкание фазы «С»: электрическая схема, расчетные формулы, векторная диаграмма.

33. Соединение фаз нагрузки трехпроводной звездой:  $Z_a = Z_b = Z_c = R$ , короткое замыкание фазы «С», электрическая схема, расчетные формулы, векторные диаграммы напряжений и токов.

34. Соединение фаз нагрузки трехпроводной звездой:  $Z_a = Z_b = Z_c = R$ , нагрузка не симметричная в одной фазе, электрическая схема, расчетные формулы, векторные диаграммы напряжений и токов.

35. Соединение фаз нагрузки трехпроводной звездой:  $Z_a = Z_b = Z_c = R$ , нагрузка не симметричная во всех фазах, электрическая схема, расчетные формулы, векторные диаграммы напряжений и токов.

36. Соединение фаз потребителя треугольником: электрическая схема, соотноше-

ние между линейными и фазными напряжениями и токами, векторная диаграмма.

37. Соединение фаз симметричной нагрузки треугольником: электрическая схема, векторные диаграммы, доказать соотношение  $I_n = \sqrt{3} \cdot I_\phi$  при симметричной нагрузке.

38. Соединение фаз потребителя треугольником,  $Z_{ab}=Z_{bc}=Z_{ca}=R$ , нагрузка не симметричная в одной фазе: электрическая схема, расчетные формулы, векторные диаграммы напряжений и токов.

39. Соединение фаз потребителя треугольником,  $Z_{ab}=Z_{bc}=Z_{ca}=R$ , нагрузка не симметричная во всех фазах: электрическая схема, расчетные формулы, векторные диаграммы напряжений и токов.

40. Соединение фаз потребителя треугольником,  $Z_{ab}=Z_{bc}=Z_{ca}=R$ , обрыв линейного провода «А-а»: электрическая схема, расчетные формулы, векторные диаграммы напряжений и токов.

41. Соединение фаз потребителя треугольником,  $Z_{ab}=Z_{bc}=Z_{ca}=R$ , обрыв линейного провода «В-в»: электрическая схема, расчетные формулы, векторные диаграммы напряжений и токов.

42. Соединение фаз потребителя треугольником,  $Z_{ab}=Z_{bc}=Z_{ca}=R$ , обрыв линейного провода «С-с»: электрическая схема, расчетные формулы, векторные диаграммы напряжений и токов.

43. Соединение фаз потребителя треугольником;  $Z_{ab}=Z_{bc}=Z_{ca}=R$ , обрыв фазы потребителя: электрическая схема, расчетные формулы и векторные диаграммы напряжений и токов.

### 3.2 Вопросы для обсуждения на практических занятиях

1. Потенциальная диаграмма.
2. Расчет простых цепей постоянного тока.
3. Методы трансформаций и двух узлов.
4. Исследование цепей постоянного тока при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов.
5. Исследование цепи при помощи потенциальной диаграммы.
6. Расчет сложных электрических цепей методами уравнений
7. Кирхгофа, наложения, эквивалентного генератора, узлового напряжения и контурных токов.
8. Нелинейные цепи постоянного тока.
9. Классификация и характеристики нелинейных элементов.
10. Исследование и расчет цепи постоянного тока с нелинейными элементами.
11. Свойства и классификация магнетиков.
12. Магнитная восприимчивость, намагниченность.
13. Намагничивание магнетиков и ферромагнетиков.
14. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы.
15. Нелинейная индуктивность.
16. Законы магнитных цепей.
17. Расчет магнитных цепей: прямая и обратная, линейная и нелинейная задачи, разветвленная и неразветвленная цепь.
18. Расчет магнитодвижущей силы электромагнитов.
19. Исследование индуктивностей.
20. Элементарный генератор синусоидальной ЭДС.
21. Параметры переменного тока.
22. Изображение синусоидальных функций времени вращающимися векторами.
23. Векторы тока, напряжения, ЭДС.
24. Векторные диаграммы.
25. Простые цепи переменного тока.
26. Расчет цепи с различным соединением реактивных элементов.

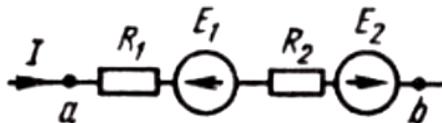
27. Построение волновых и векторных диаграмм.
28. Векторный и комплексный методы анализа цепей.
29. Понятие, расчет, а также исследование резонанса напряжений и токов.
30. Расчет цепей переменного тока с взаимной индуктивностью.
31. Последовательное и параллельное соединение индуктивно связанных катушек.
32. Исследование цепи с взаимной индуктивностью.
33. Основные понятия, определения и классификация четырехполюсников.
34. Уравнения пассивного четырехполюсника.
35. Теоретическое определение постоянных четырехполюсника.
36. Схема замещения пассивного четырехполюсника.
37. Круговая диаграмма четырехполюсника и ее построение.
38. Экспериментальное определение постоянных пассивного четырехполюсника.
39. Общие сведения об электрических фильтрах.
40. Параметры, характеризующие избирательность фильтров.
41. LC-фильтры нижних и верхних частот.
42. Полосовые и заграждающие фильтры.
43. Принципы построения лестничных цепочных фильтров.
44. Общее понятие об активных и RC-фильтрах.
45. Расчет электрических фильтров нижних и верхних частот.
46. Многофазные системы.
47. Элементарный генератор трехфазной ЭДС.
48. Соединение звездой и треугольником в трехфазных цепях.
49. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами.
50. Мощность трехфазной цепи.
51. Вращающееся магнитное поле.
52. Комплексы симметричных составляющих.
53. Разложение несимметричной системы векторов на симметричные составляющие.
54. Сопротивления симметричной трехфазной цепи для токов различных последовательностей.
55. Расчет симметричных и несимметричных трехфазных цепей.
56. Исследование трехфазной цепи.
57. Принцип анализа электрических цепей при действии несинусоидальных ЭДС.
58. Действующее значение несинусоидального тока.
59. Мощность при действии в цепях несинусоидальных токов и напряжений.
60. Влияние активного сопротивления, индуктивности и емкости на форму кривой тока.
61. Резонанс в цепях несинусоидального тока.
62. Фазные ЭДС трехфазных генераторов при наличии высших гармоник.
63. Расчет периодических несинусоидальных процессов.
64. Законы коммутации.
65. Анализ переходных процессов классическим методом.
66. Расчет переходных процессов в простых цепях при постоянных и синусоидальных напряжениях.
67. Расчет переходных процессов в разветвленных цепях.
68. Основные положения операторного метода.
69. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме.
70. Последовательность расчета операторным методом.
71. Теорема разложения и примеры ее применения.
72. Расчет переходных процессов операторным методом в цепях с последовательным и параллельным соединением при различных видах коммутации.
73. Расчет переходных процессов методом интеграла Дюамеля.
74. Нелинейные элементы цепей переменного тока.
75. Векторная диаграмма и эквивалентная схема катушки с сердечником из ферромагнитного материала.
76. Расчет напряжения и магнитного потока.

77. Феррорезонансные явления.
78. Ферромагнитные стабилизаторы напряжения.
79. Магнитные усилители.
80. Расчет электрических цепей, содержащих нелинейные элементы.
81. Понятие об однородной линии.
82. Дифференциальные уравнения для однородной линии и их решение для установившегося синусоидального режима.
83. Постоянная распространения и волновое сопротивление.
84. Определение напряжения и тока в произвольной точке линии.
85. Падающие и отраженные волны.
86. Линия без потерь.
87. Линия без искажения.
88. Бегущие волны.
89. Длинные линии как четырехполюсники.
90. Расчет установившихся процессов в длинных линиях.

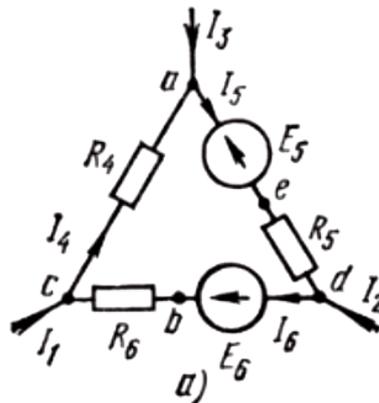
### 3.3 Пример контрольной работ

#### Контрольная работа «Расчет электрических цепей постоянного тока»

1. На рисунке изображен участок некоторой цепи. Известны потенциалы  $\varphi_a = 5$  В и  $\varphi_b = 40$  В точек  $a$  и  $b$ . Резисторы имеют сопротивления  $R_1 = 8$  Ом;  $R_2 = 2$  Ом; ЭДС  $E_1 = 15$  В и  $E_2 = 25$  В. Найти ток.

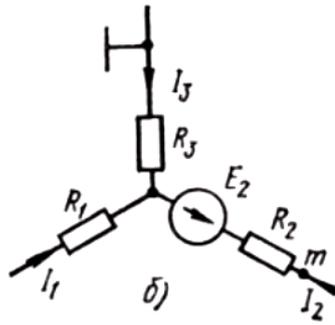


2. В схеме  $a$ ) заданы токи  $I_1$  и  $I_3$ , сопротивления резисторов и ЭДС. Определить токи  $I_2$ ,  $I_4$ ,  $I_5$ ,  $I_6$ , а также разность потенциалов  $U_{ab}$  между точками  $a$  и  $b$ , если  $I_1 = 10$  мА;  $I_3 = -20$  мА;  $R_4 = 5$  кОм;  $E_5 = 20$  В;  $R_5 = 3$  кОм;  $E_6 = 40$  В;  $R_6 = 2$  кОм.



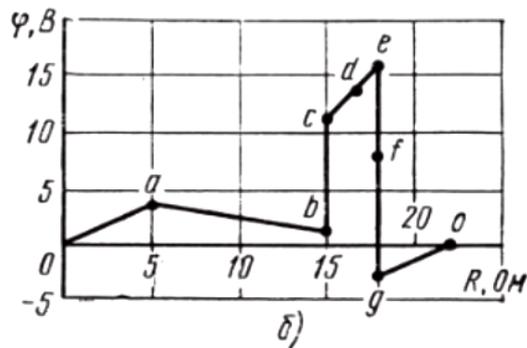
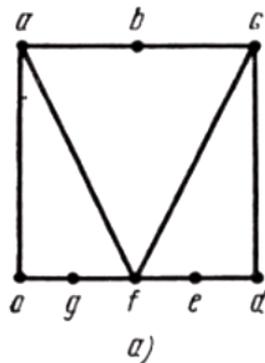
4  
5

3. В схеме  $b$ ) определить ток  $I_2$  и потенциал точки  $m$ . Известно, что  $I_1 = 20$  мА;  $I_3 = -10$  мА;  $R_2 = 5$  кОм;  $E_2 = 15$  В;  $R_3 = 10$  кОм. Осуществить эквивалентную замену источника ЭДС на источник тока.



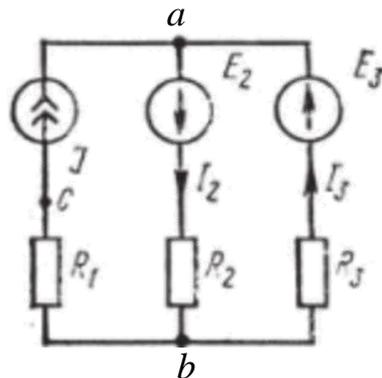
6

4. На рисунке б) изображена потенциальная диаграмма вдоль контура *oabcdefgo* скелетной схемы на рисунке а). Известно, что в ветвях *af* и *cf* включены резисторы. Определить значение и направление тока в каждой ветви, а также значения элементов схемы на всех участках. Потенциалы точек схемы:  $\varphi_a = 3,175$  В;  $\varphi_b = 0,975$  В;  $\varphi_c = 10,975$  В;  $\varphi_e = 15,53$  В;  $\varphi_f = 7,53$  В;  $\varphi_g = -2,47$  В.



7

5. Найти токи в ветвях схемы. Проверить выполнение баланса мощности, если  $J = 1$  А;  $R_1 = 5$  Ом;  $R_2 = 8$  Ом;  $R_3 = 2$  Ом;  $E_2 = 16$  В;  $E_3 = 4$  В.



### 8 Ответы к контрольной работе «Расчет электрических цепей постоянного тока»

№	1	2	3	4	5
Ответы	$I = -2,5$ А;	$I_2 = 10$ мА; $I_4 = 10$ мА; $I_5 = -10$ мА; $I_6 = 0$ ; $U_{ab} = -50$ В.	$I_2 = -10$ мА; $\varphi_m = 65$ В.	$R_{oa} = 5$ Ом; $I_{ao} = 0,635$ А; $R_{ab} = 10$ Ом; $I_{ab} = 0,225$ А; $R_{cd} = 3$ Ом; $I_{fedc} = 1,52$ А; $I_{cf} = 1,31$ А; $R_{cf} = 2,63$ Ом.	$U_{ab} = 1,6$ В; $I_2 = 2,2$ А; $I_3 = 1,2$ А;

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, тестирования, круглый стол, решение задач, творческие задания, деловая игра);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС ВО в форме предусмотренной учебным планом.

Промежуточная аттестация проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (оценка по результатам зачета – «зачтено» или «не зачтено»).

Каждая компетенция (или ее часть) проверяется теоретическими вопросами, позволяющими оценить уровень освоения обучающимися знаний и практическими заданиями, выявляющими степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

#### **5. ОСОБЕННОСТИ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В ходе текущего контроля осуществляется индивидуальное общение преподавателя с обучающимся. При наличии трудностей и (или) ошибок у обучающегося преподаватель в ходе текущего контроля дублирует объяснение нового материала с учетом особенностей восприятия и усвоения обучающимся содержания материала учебной дисциплины.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обеспечивается соблюдение следующих требований:

для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья текущий

контроль и промежуточная аттестация проводится с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких выпускников (далее - индивидуальные особенности).

проведение мероприятия по текущему контролю и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, допускается, если это не создает трудностей для обучающихся;

присутствие в аудитории ассистента, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, понять и оформить задание, общаться с преподавателем); предоставление обучающимся при необходимости услуги с использованием русского жестового языка, включая обеспечение допуска на объект сурдопереводчика, тифлопереводчика (в организации должен быть такой специалист в штате (если это востребованная услуга) или договор с организациями системы социальной защиты по предоставлению таких услуг в случае необходимости); обеспечение наличия звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; дублирование необходимой зрительной и звуковой информации для обучающегося звуковыми материалами (аудиофайлами или др.), материалами с текстовыми и графическими изображениями, знаками или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера в зависимости от потребностей обучающегося;

предоставление обучающимся права выбора последовательности выполнения задания и увеличение времени выполнения задания (по согласованию с преподавателем); по желанию обучающегося устный ответ при контроле знаний может проводиться в письменной форме или наоборот, письменный ответ заменен устным.