Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.10.2026 15:29:32
Уникальный программный ключ:
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Высшая школа передовых производственных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

Направление подготовки:
09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Направленность (профиль):
«Информационные системы и технологии»

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Тольятти 2024 г.

Рабочая программа дисциплины *«Электротехника и электроника»* разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - *бакалавриат* по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 926.

Составители:

к.т.н., доцент	Б.В. Шишлин
(учёная степень, учёное звание)	(ФИО)

РПД обсуждена на заседании Высшей школы передовых производственных технологий «_30_» _08_ 2024__ г., протокол № _1_

директор ВШППТ	д.т.н., профессор	В.И. Воловач
(уч.степень, уч.звание)		(ФИО)

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

– формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций *в области использования информационно-коммуникационных технологий.*

–

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Планируемые результаты обучения по дисциплине**	**Основание (ПС)** *для профессиональных компетенций
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИОПК-1.1. Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности ИОПК-1.2. Применяет методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности ИОПК-1.3. Использует естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности	**Знает:** терминологию, символику, основные законы электротехники, основы электробезопасности, методы расчета и анализа линейных цепей постоянного и переменного токов; основные электрические параметры электромагнитных устройств, трансформаторов, машин постоянного тока, асинхронных и синхронных машин; основы электроники и элементной базы современных электронных устройств, основы электрических измерений **Умеет:** использовать законы электротехники; проводить расчеты, теоретическое и экспериментальное исследование электрических цепей постоянного и переменного тока в стационарных режимах; проводить измерения основных электротехнических параметров **Владеет:** навыками расчета и анализа цепей с источниками постоянных и гармонических воздействий; навыками работы с основными измерительными приборами; навыками чтения основной электротехнической символики в документации.	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы (Общепрофессиональный модуль).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **3 з.е. (108 часов)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час
Общая трудоемкость дисциплины, час	**108**
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	**38/12**
занятия лекционного типа (лекции)	16/6
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	10/4
лабораторные работы	12/2
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	**70/92**
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	70/92
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	- / -
Контроль (часы на экзамен, зачет)	**-/4**
Промежуточная аттестация	**зачет**

Примечание:*-/- соответственно для очной, заочной формы обучения*

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

В процессе освоения дисциплины может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе освоения дисциплины обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам.

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
ОПК-1 ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3	Тема 1. **Основные определения и законы электрических цепей** Основное содержание: Инструктаж по ТБ. Роль и место предмета в учебной программе Понятие о постоянном электрическом токе и электрическом сопротивлении. Основные определения и законы электрических цепей постоянного тока. Законы Ома для цепей постоянного тока. Электрическая мощность, источники и приемники электрической энергии.	3/1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа № 1. «Исследование линейной электрической цепи постоянного тока»		3/-			Отчет о лабораторных работах
	Самостоятельная работа				11/15	Самостоятельное изучение учебных материалов
ОПК-1 ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3	Тема 2 **Методы расчета электрических схем** Основное содержание: Метод эквивалентного преобразования Метод контурных токов Метод узловых потенциалов Метод эквивалентного генератора Метод наложения	3/1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа № 2. «Исследование нелинейных электрических цепей постоянного тока»		3/-			Отчет о лабораторных работах
	Практическая работа 1. Расчет электрической цепи со смешанным соединением резисторов			2/1		Отчет о практических работах
	Самостоятельная работа				11/15	Самостоятельное изучение учебных материалов
ОПК-1 ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3	Тема3 **Линейные электрические цепи синусоидального тока** Основное содержание: Синусоидальный ток в резистивном, емкостном и индуктивном элементах Представление синусоидальных величин комплексными числами Расчет линейных электрических цепей с взаимной индуктивностью Составление баланса мощности для гармонических напряжений и токов Резонанс в линейных электрических цепях	3/1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа №3. «Исследование цепей переменного		2/1			Отчет о лабораторных

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
	тока» Лабораторная работа №4. «Исследование резонансных явлений в однофазных цепях переменного тока»					работах
	Практическая работа 2. Расчет сложной цепи постоянного тока методами уравнений Кирхгофа			2/1		Отчет о практических работах
	Самостоятельная работа				12/15	Самостоятельное изучение учебных материалов
ОПК-1 ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3	Тема 4 **Трехфазные электрические цепи** Общие сведения о трехфазных электрических цепях Соединение звезда – звезда с нулевым проводом Соединение звезда – треугольник Мощность трехфазной цепи	3/1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Самостоятельная работа				12/15	Самостоятельное изучение учебных материалов
ОПК-1 ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3	Тема 5 **Магнитные цепи с постоянной магнитодвижущей силой** 1.Основные понятия 2.Закон полного тока 3. Неразветвленная магнитная цепь	2/1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа №5. «Исследование электрических цепей, содержащих магнитно-связанные катушки»		2/-			Отчет о лабораторных работах
	Практическая работа 3. Расчет сложной цепи постоянного тока методом узлового напряжения			2/1		Отчет по практической работе
	Самостоятельная работа				12/16	Самостоятельное изучение учебных материалов
ОПК-1 ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3	Тема 6 **Основы электроники** Общие сведения о полупроводниках Электронно-дырочный переход. Полупроводниковый диод. Стабилитрон. Сглаживающие фильтры Резонансные фильтры Транзисторы: биполярный транзистор; полевой транзистор Полупроводниковые резисторы, конденсаторы, оптоэлектронные приборы Электронные усилители	2/1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа № 6. «Исследование полупроводниковых диодов» Лабораторная работа № 7.		2/1			Отчет о лабораторных работах

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
	«Исследование биполярных транзисторов»					
	Практическая работа 4. Расчет магнитной цепи Практическая работа 5. Проверка закона Ома для участка цепи Практическая работа 6. Исследование явления электромагнитной индукции			4/1		Отчет о практических работах
	Самостоятельная работа				12/16	Самостоятельное изучение учебных материалов
	ИТОГО	**16/6**	**12/2**	**10/4**	**70/92**	

Примечание: *-/- объем часов соответственно для очной, заочной формы обучения*

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов **образовательных технологий:**

-балльно-рейтинговая технология оценивания;

*- электронное обучение***.**

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации или в ЭИОС университета.

В ходе лекционных занятий рекомендуется конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения (конспектируются).

*Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине***.**

4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

–качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;

–качество оформления отчета по работе;

–качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Лабораторные работы организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа/ на практических занятиях

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;

- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;

- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

Практические занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа студентов включает:

1. *Изучение учебной литературы по курсу.*
2. *Работу с ресурсами Интернет*
3. *Самостоятельное изучение учебных материалов*

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный учебный курс, созданный в ЭИОС университета http://sdo.tolgas.ru

4.6. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы (не предусмотрено учебным

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке университета (ЭБС).

Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

Основная литература

1. Ермуратский, П. В. Электротехника и электроника : учеб. для студентов вузов по направлению 240100 - Хим. технология и биотехнология, 240700 - Биотехнологии, 221700 - Стандартизация и метрология, 280700 - Техносферная безопасность, 150100 - Материаловедение и технологии материалов бакалавр. подгот. / П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин. - Москва : ДМК Пресс, 2015. - 416 с. : ил. - Предм. указ. - ISBN 978-5-97060-298-0 : 618-00. - Текст : непосредственный.

2. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учеб. для студентов вузов по направлениям подгот. и специальностям в обл. техники и технологии / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. - Изд. 11-е, стер. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань,

2021. - 738 с. - URL: https://e.lanbook.com/reader/book/155680/#1 (дата обращения: 03.02.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-7115-7. - Текст : электронный.

3. Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника : учеб. для студентов вузов по химико-технол. направлениям подгот. бакалавров и дипломир. специалистов / Ю. А. Комиссаров, Г. И. Бабокин ; под ред. П. Д. Саркисова. - 2-е изд., испр. и доп. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 479 с. : ил. - (Высшее образование - Бакалавриат). - URL: https://znanium.com/read?id=390558 (дата обращения: 24.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-010416-4. - 978-5-16-102391-4. - Текст : электронный.

4. Марченко, А. Л. Электротехника и электроника : в 2 т. : учеб. для вузов по неэлектротехн. направлениям подгот. бакалавров и дипломир. специалистов. Т. 2. Электроника / А. Л. Марченко, Ю. Ф. Опадчий. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 391 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Прил. - Тесты. - Темы рефератов. - Глоссарий. - Предм. указ. - URL: https://znanium.com/read?id=380940 (дата обращения: 21.02.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-016221-8. - 978-5-16-106791-8 (т.2). - Текст : электронный.

5. Рыбков, И. С. Электротехника : учеб. пособие / И. С. Рыбков. - Документ Bookread2. - Москва : РИОР [и др.], 2020. - 160 с. - URL: https://znanium.com/read?id=358588 (дата обращения: 24.11.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-369-00144-8. - 978-5-16-105219-8. - Текст : электронный.

Дополнительная литература

6. Белов, Н. В. Электротехника и основы электроники : учеб. пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. - Документ Reader. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 431 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Прил. - URL: https://e.lanbook.com/reader/book/168400/#3 (дата обращения: 07.04.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-1225-9. - Текст : электронный.

7. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле : учеб. для бакалавров по направлениям "Электротехника", "Электротехнологии", "Электромеханика", "Электроэнергетика" и "Приборостроение" / Л. А. Бессонов, В. Л. Бессонов. - 11-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2014. - 317 с. : ил. - (Бакалавр. Углубленный курс). - Прил. - ISBN 978-5-9916-3176-1 : 343-60. - Текст : непосредственный.

8. Жаворонков, М. А. Электротехника и электроника : учеб. пособие для студентов техн. отд-ний гуманит. вузов и вузов неэлектротехн. профиля / М. А. Жаворонков, А. В. Кузин. - 6-е изд., стер. - Москва : Академия, 2014. - 394 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат. Электротехника). - ISBN 978-5-4468-1519-7 : 641-30. - Текст : непосредственный.

9. Киреева, Э. А. Полный справочник по электрооборудованию и электротехнике (с примерами расчетов) / Э. А. Киреева, С. Н. Шерстнев ; под общ. ред. С. Н. Шерстнева. - 3-е изд., стер. - Москва : КноРус, 2017. - 862 с. : ил. - ISBN 978-5-406-05968-5. - 491431 : 1133-00. - Текст : непосредственный.

10. Покотило, С. А. Справочник по электротехнике и электронике / С. А. Покотило. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2012. - 282 с. : ил., табл. - (Справочник). - ISBN 978-5-222-19565-9 : 120-75. - Текст : непосредственный.

11. Справочник по основам теоретической элетротехники : учеб. пособие / А. Н. Белянин, Ю. А. Бычков, А. Е. Завьялов [и др.] ; под ред. Ю. А. Бычкова, В. М. Золотницкого, Е. Б. Соловьевой, Э. П. Чернышева. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. - 368 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: https://e.lanbook.com/reader/book/168387/#1 (дата обращения: 07.04.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-1227-3. - Текст : электронный.

12. Теоретические основы электротехники. Интернет-тестирование базовых знаний : учеб. пособие / Г. Н. Герасимова, Н. В. Коровкин, М. А. Кац [и др.] ; под ред. П. А. Бутырина, Н. В. Коровкина. - Документ Reader. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 332 с. : ил. - URL: https://e.lanbook.com/reader/book/168397/#3 (дата обращения: 06.04.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-1205-1. - Текст : электронный.

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - Режим доступа: http://www.consultant.ru/.
2. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://elib.tolgas.ru./ - Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://znanium.com/. – Загл. с экрана.
4. Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/. – Загл. с экрана.
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл с экрана.
6. Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://polpred.com/. – Загл. с экрана.
7. Центральный научно-исследовательский институт швейной промышленности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.cniishp.ru/. – Загл. с экрана.
8. Материалы для швейного производства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://hymo.ru/. – Загл. с экрана.
9. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.viniti.ru. – Загл. с экрана.
10. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://uisrussia.msu.ru/. – Загл. с экрана.
11. Официальная статистика. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.gks.ru/ – Загл. с экрана.
12. Финансово-экономические показатели Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.minfin.ru/ru/statistics/ – Загл. с экрана.

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office Professional Plus	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
5.	Браузер	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)
6.	Electronics Workbench	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
7.	NI Multisim 10.1	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Занятия семинарского типа. Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные работы. Для проведения лабораторных работ используется учебная аудитория «Лаборатория **Т404, Т407-409, Т412, Т413**», оснащенная следующим оборудованием: персональными компьютерами и доступом к сети Интернет.

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интеренет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

- компьютерные классы университета;
- библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) http://sdo.tolgas.ru/ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
	Уровневая шкала оценки компетенций	100 бальная шкала, %	100 бальная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
зачёт	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
	пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
			70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
	повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами (по накопительному рейтингу). Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

***Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень)**, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.*

***Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень)**, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.*

***Результат обучения считается несформированным**, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.*

Формы текущего контроля успеваемости

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
Отчет по практической работе	2	15	30
Отчет по лабораторной работе	2	15	30
Тестирование по темам лекционных занятий	3	10	30
Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.)	1	10	10
Итого по дисциплине			**100 баллов**

Система оценивания представлена в электронном учебном курсе по дисциплине http://sdo.tolgas.ru/.

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

8.2.1. Типовые задания для практических работ

Практическая работа 1. «Расчет электрической цепи со смешанным соединением резисторов». Цель работы: рассчитать электрическую цепь методом «свертывания»; составить баланс мощностей и определить КПД источника. 1.Вычертить схему для расчета, выписать параметры электрической цепи из таблицы согласно варианту. 2. Рассчитать электрическую цепь, если дополнительно задан ток, напряжение или мощность одного из резисторов. 3. Определить эквивалентное сопротивление цепи постепенным ее упрощением, т.е. «свертыванием». 4.Рассчитать токи и напряжения на всех резисторах цепи. 5. Определить ЭДС источника и напряжение на его зажимах (напряжение между точками М и Н цепи). 6. Проверить баланс токов в узлах цепи и баланс напряжений. 7. Рассчитать мощности цепи и КПД источника. 8. Сделать вывод.

Практическая работа 2. «Расчет сложной цепи постоянного тока методами уравнений Кирхгофа». Цель работы: рассчитать заданную сложную цепь с помощью уравнений, составленных с использованием первого и второго законов Кирхгофа. Содержание работы 1. Вычертить схему и выписать параметры электрической цепи согласно варианту из таблицы. 2. Произвести расчет методом узловых и контурных уравнений. 3. Проанализировать схему: количество узлов, ветвей, токов и сколько уравнений необходимо составить по первому и второму законам Кирхгофа. 4. В каждой ветви задаться направлением тока. 5. Составить уравнения по первому закону Кирхгофа. 6. Недостающие уравнения составить с использованием второго закона Кирхгофа, задавшись направлением обхода контуров и обозначив его штриховой стрелкой. 7. Подставить в уравнения заданные значения ЭДС и сопротивлений, решить систему уравнений и определить реальные токи в каждой ветви. 8. Если все токи получились со знаком плюс, следовательно, направление их в начале решения выбрано правильно. Обозначить силу токов на исходной схеме. 9.Составить баланс мощностей: а) мощность источников энергии; б) Мощность потребителей энергии; в) Мощность потерь в источниках энергии; г) Баланс мощностей в цепи. 10. Произвести расчет цепи методом контурных токов. 11. Разбить цепь на независимые контуры и в каждом из них задаться направлением расчетного контурного тока (Iк). 12. Для каждого контура составить уравнение по второму закону Кирхгофа, используя контурные токи. 13.Подставить заданные значения ЭДС и сопротивлений, решить систему уравнений и определить расчетные контурные токи. 14. Определить реальные токи в каждой ветви через контурные токи и нанести их на схему. 15. Проверку сделать по второму закону Кирхгофа для того контура, который не использовался при составлении расчетных уравнений. Если второй закон выполняется, то расчет произведен правильно. 16. Сделать выводы по работе.

Практическая работа 3. «Расчет сложной цепи постоянного тока методом узлового напряжения». Цель работы: заданную ранее (в практической работе № 2) сложную цепь рассчитать методом узлового напряжения. 1. Вычертить схему электрической цепи и выписать исходные данные согласно варианту предыдущей работы (№ 2). 2. Рассчитать заданную цепь методом узлового напряжения. а) определить проводимость каждой ветви электрической цепи; б) определить напряжение между узлами А и Б; в) реальные токи в каждой ветви рассчитать и

нанести на схему. 3. После расчета сравнить токи в ветвях с результатами, полученными в предыдущей работе. 4. Сделать вывод по работе.

Практическая работа 4. «Расчет магнитной цепи». Цель работы: получить навыки решения прямой задачи расчета неразветвленной магнитной цепи; установить зависимость силы тока в катушке, необходимого для создания заданной подъемной силы электромагнита, от величины воздушного зазора. Магнитопровод электромагнита выполнен из электротехнической стали, состоит из сердечника длиной L1, якоря длиной L2 и двух воздушных зазоров L01 и L02. Длины участков магнитопровода даны по средней магнитной линии. Ширина участков магнитопровода a1 и a2, толщина b. Число витков обмотки w, ток в обмотке I. Магнитный поток в магнитной цепи Ф. Сила притяжения якоря (подъемная сила электромагнита) F. На основе исходных данных определить ток I в катушке, необходимый для создания заданной подъемной силы электромагнита.

Практическая работа 5. «Проверка закона Ома для участка цепи». Цель работы: опытным путем убедиться в справедливости закона Ома для участка цепи. 1. Собрать электрическую цепь по схеме. Реостат с номинальным значением Rн = 100 Ом. 2. Установить движок потенциометра в нулевое положение (напряжение на резисторе R при включенном рубильнике отсутствует). 3. После проверки схемы преподавателем включить рубильник, меняя напряжение через 5 В наблюдать, как изменяется ток, при этом R=100 Ом. Показания приборов и результаты расчетов занести в таблицу.

Практическая работа 6. «Исследование явления электромагнитной индукции». Цель работы: опытным путем исследовать процесс возникновения электродвижущей силы в проводящем контуре при изменении магнитного потока, сцепленного с этим контуром. Порядок выполнения работы 1. Внутрь цилиндрической катушки, концы которой соединены с гальванометром, с определенной скоростью ввести постоянный магнит. 2. Проанализировать по отклонению стрелки гальванометра положение постоянного магнита. 3. Перемещать катушку с током относительно другой катушки с током и следить за показаниями гальванометра. 4. Расположить две катушки на общем сердечнике и проследить за направлением тока во второй обмотке при замыкании и размыкании ключа S1. 5. Сделать выводы по работе.

8.2.2. Типовые задания для лабораторных работ

Лабораторная работа №1. «Исследование линейной электрической цепи постоянного тока». Изучение цепей постоянного тока, законов Кирхгофа; методов анализа цепей постоянного тока; особенностей применения основных способов расчета цепей.

Лабораторная работа №2. «Исследование нелинейных электрических цепей постоянного тока». Изучение характеристик нелинейных элементов и методов анализа электрических цепей, содержащих нелинейные элементы; изучение процессов выпрямления постоянного тока с помощью нелинейных элементов.

Лабораторная работа №3. «Исследование цепей переменного тока». Изучение неразветвленных и разветвленных цепей синусоидального тока; изучение методов анализа цепей синусоидального тока; изучение функциональных зависимостей тока и напряжения в цепях синусоидального тока.

Лабораторная работа №4. «Исследование резонансных явлений в однофазных цепях переменного тока». Изучение резонансных явлений в цепях синусоидального тока; освоение экспериментальных методов определения параметров одиночных последовательного и параллельного колебательных контуров.

Лабораторная работа №5. «Исследование электрических цепей, содержащих магнитно-связанные катушки». Изучение электрических цепей с взаимной индуктивностью; влияние параметров цепи на длительность переходного процесса в цепях с одним и несколькими реактивными элементами.

Лабораторная работа №6. «Исследование полупроводниковых диодов». Сравните напряжения на диоде при прямом и обратном смещении по порядку величин. Почему они различны? Чему равны сопротивления идеального диода в прямом и обратном направлениях? Сравните токи через диод при прямом и обратном смещении по порядку величин. Почему они различны? Изобразите ВАХ неидеального диода, укажите на ней участки для различных режимов работы. Какие из них являются номинальными? Укажите область применения

полупроводниковых диодов. Каково их назначение? Приведите пример реального использования полупроводникового диода.

Лабораторная работа 7. «Исследование биполярных транзисторов». Изучить работу биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером в статическом режиме при нормальной и повышенной температурах, определить его параметры; изучить режим работы биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером; определить оптимальный режим по постоянному току при усилении гармонического сигнала.

Типовые тестовые задания

1. При каких условиях отсутствует сила, действующая на проводник с током в магнитном поле?

а) если проводник изолирован

б) если магнитное поле создано постоянным магнитным потоком

в) если сила тока в проводнике направлена вдоль силовых магнитных линий

г) если сила тока в проводнике направлена перпендикулярно силовым магнитным линиям

д) если магнитное поле создано переменным магнитным потоком

2. Как изменится сила взаимодействия между двумя заряженными телами с зарядами Q и q, если при q=const, заряд Q увеличить в два раза и расстояние между зарядами также удвоить?

а) останется неизменной; 2.увеличится в два раза;

б) уменьшится в два раза;

в) уменьшится в четыре раза;

г) увеличится в четыре раза.

3. Как изменится сила взаимодействия между двумя заряженными телами, если разделяющий их воздух заменить дистиллированной водой.

а) увеличится;

б) уменьшится;

в) останется без изменения;

г) произойдет пробой;

4. Как изменятся емкость и заряд на пластинах конденсатора, если напряжение на его зажимах увеличится?

а) емкость и заряд увеличатся;

б) емкость уменьшится, заряд увеличится;

в) емкость останется неизменной, заряд увеличится;

г) емкость останется неизменной, заряд уменьшится.

5. Как нагреваются провода одинаковых диаметра и длины из разных материалов при одном и том же токе?

а) сильнее нагревается стальной провод

б) сильнее нагревается медный провод

в) сильнее нагревается алюминиевый провод

г) провода нагреваются одинаково

д) нагрев не зависит от силы тока

6. Как изменится емкость и заряд на пластинах конденсатора, если напряжение на его зажимах увеличится?

а) емкость и заряд увеличатся

б) емкость уменьшится, заряд увеличится

в) емкость останется неизменной, заряд увеличится

г) емкость останется неизменной, заряд уменьшится

д) емкость и заряд уменьшатся

При неизменном напряжении расстояние между пластинами конденсатора увеличили в 2 раза. Как изменится заряд конденсатора?

а) не изменится

б) увеличится в 2 раза

в) уменьшится в 4 раза

г) увеличится в 2 раза

д) уменьшится в 4 раза

7. Чему равен ток в нулевом проводе при симметричной трѐхфазной системе токов?

а) сумме действующих значений фазных токов

б) сумме действующих значений линейных токов

в) сумме амплитудных значений линейных токов

г) сумме амплитудных значений фазных токов

д) нулю

8. Линейный ток равен 2,2А. Определить фазный ток, если симметричная нагрузка соединена звездой.

а) 6,6А

б) 4 А

в) 1,5А

г)1,27А

д) 2,2А

9. Два источника имеют одинаковые ЭДС и токи, но разные внутренние сопротивления. Какой из источников имеет больший КПД ?

а) КПД источников равны.

б) Источник с меньшим внутренним сопротивлением.

в) Источник с большим внутренним сопротивлением.

г) Внутреннее сопротивление не влияет на КПД.

10. В электрической схеме два резистивных элемента соединены последовательно. Чему равно напряжение на входе при силе тока 0,1 А, если R_1 = 100 Ом; R_2 = 200 Ом?

а) 10 В

б) 300 В

в) 3 В

г) 30 В

8.3. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: *зачет (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).*

Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности

Примерный перечень вопросов для подготовки к зачёту

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

1.Электрическая энергия, ее особенности и области применения. Области применения электротехнических устройств постоянного тока.

2.Структура электрической цепи. Генерирующие и приемные устройства. Условные графические обозначения электротехнических устройств постоянного тока. Схемы замещения электротехнических устройств.

3.Линейные резистивные элементы, идеальные источники ЭДС и тока, их свойства, вольт-амперные характеристики и условное графическое обозначение.

4.Линейные неразветвленные и разветвленные цепи с одним источником ЭДС. Условные положительные направления ЭДС, токов и напряжений в схемах замещения.

5.Пассивный и активный двухполюсники. Режимы работы электрической цепи. Энергетический баланс в электрических цепях.

6.Анализ электрического состояния линейных электрических цепей. Метод непосредственного применения законов Кирхгофа.

7.Методы контурных токов и узловых напряжений.

8.Принцип суперпозиции. Принципы взаимности и компенсации.

9.Метод эквивалентного генератора.

10.Коэффициенты амплитуды, формы и искажений. Влияние индуктивных и емкостных элементов цепи на форму кривых токов и напряжений. Простейшие электрические фильтры.

11.Трехфазные цепи. Области применения трехфазных устройств. Простейший трехфазный генератор. Способы соединения обмотки статора трехфазного генератора.

12.Представление электрических величин трехфазных систем тригонометрическими функциями, графиками, вращающимися векторами и комплексными числами. Условные положительные направления электрических величин в трехфазной системе. Фазные и линейные напряжения. Векторные диаграммы.

13.Способы включения в трехфазную сеть однофазных и трехфазных приемников. Четырехпроводная и трехпроводная трехфазные цепи.

14.Симметричный режим трехфазной цепи. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами. Понятие о работе трехфазной цепи при несимметричной нагрузке в четырехпроводной и трехпроводной цепях. Назначение нейтрального провода.

15.Мощность трехфазной цепи.

16.Переходные процессы в линейных электрических цепях. Причины их возникновения, законы коммутации. Влияние параметров цепи на длительность переходного процесса. Постоянная времени.

17.Нелинейные электрические цепи переменного тока. Нелинейные резистивные, индуктивные и емкостные элементы. Основные преобразования, осуществляемые с помощью нелинейных электрических цепей.

18.Аппроксимация характеристик нелинейных элементов. Типы характеристики нелинейных элементов.

19.Автоколебания. Частотные характеристики нелинейных цепей.

20.Нелинейные элементы и их характеристики. Примеры нелинейных элементов.

Примерный тест для итогового тестирования:

1.Определить сопротивление лампы накаливания , если на ней написано 100 Вт и 220 В

а) 484 Ом

б)486 Ом

в) 684 Ом

г) 864 Ом

2.Какой из проводов одинаково диаметра и длины сильнее нагревается – медный или стальной при одной и той же силе тока ?

а) Медный

б) Стальной

в) Оба провода нагреваются

г) Ни какой из проводов

3.Как изменится напряжение на входных зажимах электрической цепи постоянного тока с активным элементом, если параллельно исходному включить ещё один элемент?

а) Не изменится

б) Уменьшится

в) Увеличится

г) Для ответа недостаточно данных

4.В электрической сети постоянного тока напряжение на зажимах источника электроэнергии 26 В. Напряжение на зажимах потребителя 25 В. Определить потерю напряжения на зажимах в процентах.

а) 1 %

б) 2 %

в) 3 %

г) 4 %

5.Электрическое сопротивление человеческого тела 3000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 380 В?

а) 19 мА

б) 13 мА

в) 20 мА

г) 50 мА

6.Какой из проводов одинаковой длины из одного и того же материала, но разного диаметра, сильнее нагревается при одном и том же токе?

а) Оба провода нагреваются одинаково;

б) Сильнее нагревается провод с большим диаметром;

в) Сильнее нагревается провод с меньшим диаметром;

г) Проводники не нагреваются;

7.В каких проводах высокая механическая прочность совмещается с хорошей электропроводностью?

а) В стальных

б) В алюминиевых

в) В стальалюминиевых

г) В медных

8. Определить полное сопротивление цепи при параллельном соединении потребителей, сопротивление которых по 10 Ом?

а) 20 Ом

б) 5 Ом

в) 10 Ом

г) 0,2 Ом

9. Два источника имеют одинаковые ЭДС и токи, но разные внутренние сопротивления. Какой из источников имеет больший КПД ?

а) КПД источников равны.

б) Источник с меньшим внутренним сопротивлением.

в) Источник с большим внутренним сопротивлением.

г) Внутреннее сопротивление не влияет на КПД.

10. В электрической схеме два резистивных элемента соединены последовательно. Чему равно напряжение на входе при силе тока 0,1 А, если $R_1 = 100$ Ом; $R_2 = 200$ Ом?

а) 10 В

б) 300 В

в) 3 В

г) 30 В