Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 13.02.2024 15:38:09
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Электротехника и электроника» направление подготовки бакалавров

13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Цель преподавания дисциплины:

Формирование базовых знаний в области электротехники и электроники, в том числе знаний электрических и магнитных цепей, устройства и принципа действия основных электротехнических электронных устройств и проведения экспериментальных исследований с обработкой их результатов с целью решения типовых задач в области профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

1. Освоение основных разделов электротехники и электроники, необходимых для изучения последующих профилирующих дисциплин и решения ‘профессиональных задач.

2. Овладение знаниями электрических и магнитных цепей, устройства и принципа действия основных электротехнических и электронных устройств, определения их параметров и характеристик.

3 Получение опыта проведения экспериментальных исследований электрических цепей электротехнических и электронных устройств.

4. Овладение приемами работы с электротехническими и электронными устройствами, электроизмерительными приборами и обработки результатов измерений.

5. Воспитание самоорганизации и навыков коллективной работы при решении поставленных задач

Индикаторы компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК 5.1 – Выбирает средства измерения электрических неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники.

ОПК 5.2 – Проводит измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники.

ОПК 5.3 – Обрабатывает результаты измерений электрических и неэлектрических величин, оценивая погрешность измерений

Разделы дисциплины:

1. Введение. Электрические цепи постоянного и переменного тока.

2. Трехфазные сети.

3. Нелинейные и магнитные цепи. Трансформаторы.

4. Электрические машины: асинхронные, синхронные, постоянного тока.

5. Основы электрических измерений и измерительные приборы.

6. Основы электропривода.

7. Переходные процессы в электрических цепях.

8. Передаточная функция и частотные характеристики.

9. Элементная база современных электронных устройств.

10. Источники вторичного электропитания.

11. Усилители электрических сигналов.

12. Основы импульсной и цифровой электроники.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
строительства и архитектуры
(наименование ф-та полностью)

Е.Г. Пахомова
(подпись, инициалы, фамилия)

«31» 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика»
(наименование направленности (профиля) / специализации)

форма обучения заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС-3 – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета (протокол №9 от «25» июня 2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика» на заседании кафедры электроснабжения протокол № 10 от «30» 06 2021 г.

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ к.т.н., доцент Горлов А.Н.

(подпись)

Разработчик программы _____ к.т.н., доцент Романченко А.С.

(подпись)

Согласовано: на заседании кафедры теплогазоводоснабжения протокол № 14 от «31» 08 2021 г.

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ к.т.н., доцент Семичева Н.Е.

(подпись)

(согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости с руководителями других структурных подразделений)

/Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета (протокол №__ от «___»_____20__ г.), на заседании кафедры электроснабжения, пр N 11 от 28.06.22.

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ Горлов А.Н.

(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета (протокол №__ от «___»_____20__ г.), на заседании кафедры электроснабжения пр N 10 от 04.07.23.

(наименование, протокол №, дата)

и.о. Зав. кафедрой _____ Воркачева И.В.

(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета (протокол №__ от «___»_____20__ г.), на заседании кафедры _____.

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____

(подпись)

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование базовых знаний в области электротехники и электроники, в том числе знаний электрических и магнитных цепей, устройства и принципа действия основных электротехнических и электронных устройств и проведения экспериментальных исследований с обработкой их результатов с целью решения типовых задач в области профессиональной деятельности.

1.2 Задачи дисциплины

1. Освоение основных разделов электротехники и электроники, необходимых для изучения последующих профилирующих дисциплин и решения профессиональных задач.
2. Овладение знаниями электрических и магнитных цепей, устройства и принципа действия основных электротехнических и электронных устройств, определения их параметров и характеристик.
3 Получение опыта проведения экспериментальных исследований электрических цепей, электротехнических и электронных устройств.
4. Овладение приемами работы с электротехническими и электронными устройствами, электроизмерительными приборами и обработки результатов измерений.
5. Воспитание самоорганизации и навыков коллективной работы при решении поставленных задач.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
ОПК-5	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	ОПК-5.1 Выбирает средства измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	***Знать:*** основы построения электрических и магнитных цепей, устройство и принцип действия электротехнических и электронных устройств и измерительных приборов и основы проведения экспериментальных исследований. ***Уметь:*** осуществлять выбор электротехнического и электронного оборудования и измерительных приборов для проведения экспериментальных исследований. ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** навыками выбора электротехнического и электронного оборудования и измерительных приборов с учетом их параметров и характеристик.
		ОПК-5.2 Проводит измерения электриче-	***Знать:*** основы построения электрических и магнитных цепей, устройство и принцип действия электротехнических и электронных

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
		ских и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	устройств и измерительных приборов и основы проведения экспериментальных исследований. ***Уметь:*** использовать электротехническое и электронное оборудование и измерительные приборы для проведения экспериментальных исследований. ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** методикой и навыками проведении экспериментальных исследований с использованием электротехнического и электронного оборудования и измерительных приборов (единолично и в составе коллектива).
		ОПК-5.3 Обрабатывает результаты измерений электрических и неэлектрических величин, оценивая погрешность измерений	***Знать:*** основы построения электрических и магнитных цепей, устройство и принцип действия электротехнических и электронных устройств и измерительных приборов и основы проведения экспериментальных исследований. ***Уметь:*** обрабатывать результаты экспериментальных исследований с применением электрических цепей, электротехнических и электронных устройств и составлять отчетную документацию. ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** навыками обработки результатов экспериментальных исследований с применением электрических цепей, электротехнических и электронных устройств и составления отчетной документации.

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Электротехника и электроника» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули») основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика». Дисциплина изучается на 2-3 курсах.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 8 зачетных единиц (з.е.), 288 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	288
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	28
в том числе:	
лекции	12
лабораторные занятия	6
практические занятия	10
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	246,78
Контроль (подготовка к зачету)	13
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,22
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	0,12

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Введение. Электрические цепи постоянного и переменного тока	Содержание и структура дисциплины. Формы и процедура текущего и промежуточного контроля знаний. Основные понятия и определения электрических цепей. Режимы работы и способы соединения генерирующих и приемных устройств. Основные законы и методы расчета цепей. Цепи синусоидального тока: основные понятия и определения, параметры, элементы. Мощность цепи синусоидального тока. Анализ цепи с последовательным и параллельным соединением элементов. Методы расчета цепей синусоидального тока.
2	Трехфазные цепи	Основные понятия и определения, получение трехфазной системы ЭДС. Анализ трехфазной цепи, соединенной «звездой» и «треугольником». Мощность трехфазной цепи. Методы расчета трехфазных цепей.
3	Нелинейные и магнитные цепи. Трансформаторы	Основные определения и параметры нелинейных элементов. Анализ и расчет нелинейных резистивных цепей постоянного тока. Особенности нелинейных цепей переменного тока и их расчета. Основные определения и законы магнитных цепей. Магнитопроводы и магнитные потери. Расчет магнитных цепей при постоянных магнитных потоках. Анализ магнитных цепей с переменной магнитодвижущей силой. Назначение, устройство и принцип действия трансформаторов. Паспортные данные и их определение в опытах холостого хода и короткого замыкания. Рабочие характеристики трансформатора. Трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
4	Электрические машины: асинхронные, синхронные, постоянного тока	Достоинства, недостатки, область применения, устройство и паспортные данные трехфазных асинхронных двигателей (ТАД). Принцип действия ТАД. Вращающий момент, механические и рабочие характеристики ТАД. Пуск в ход, регулирование частоты вращения и реверсирование ТАД. Однофазные асинхронные двигатели. Достоинства, недостатки, область применения, устройство и паспортные данные генераторов (ГПТ) и двигателей постоянного тока (ДПТ). Принцип действия ГПТ и ДПТ. ДПТ различного вида возбуждения и их механические характеристики. Рабочие характеристики ДПТ. Пуск в ход, регулирование частоты вращения и реверсирование ДПТ. Достоинства, недостатки, область применения и устройство синхронных машин. Принцип действия синхронного генератора и синхронного двигателя. Пуск и регулирование частоты вращения и рабочие характеристики синхронного двигателя.
5	Основы электрических измерений и измерительные приборы	Основные понятия и определения, классификация средств и методов электрических измерений. Погрешности электроизмерительных приборов и измерений. Принципы построения и параметры основных электроизмерительных приборов и их использование для измерения электрических и неэлектрических величин.
6	Основы электропривода	Основные понятия и определения, классификация. Основные режимы работы электропривода. Выбор вида, типа и мощности электродвигателя. Основная аппаратура управления и защиты: ручного управления, релейно-контакторного управления, максимальной защиты, технологического контроля.
7	Переходные процессы в электрических цепях	Переходный режим электрических цепей. Законы коммутации. Переходный процесс в цепях 1-го порядка. Классический метод расчета переходных процессов. Переходный процесс в цепях 2-го порядка. Особенности переходного процесса в цепях переменного тока. Преобразования Лапласа и его основные свойства. Формула разложения. Применение преобразования Лапласа для анализа электрических цепей. Операторный метод и его применение для расчета переходных процессов.
8	Передаточная функция и частотные характеристики	Передаточная функция и ее связь с дифференциальным уравнением. Частотные характеристики цепей и их связь с передаточной функцией.
9	Элементная база современных электронных устройств	p-n – переход и полупроводниковые диоды. Тиристоры, биполярные и полевые транзисторы: устройство, принцип действия, основные параметры и характеристики. Микросхемы.
10	Источники вторичного электропитания	Однофазные схемы выпрямления. Сглаживающие фильтры. Внешние характеристики выпрямителей. Трехфазные схемы выпрямления. Стабилизаторы напряжения.
11	Усилители электрических сигналов	Классификация усилителей. Усилительные каскады с общим эмиттером и с общим коллектором. Обратная связь в электронных устройствах. Усилители мощности. Операционные усилители и их применение.
12	Основы импульсной и цифровой электроники	Транзисторный ключ. Основные логические операции и логические элементы, примеры их реализации. Триггеры. Комбинационные устройства. Конечные автоматы. Генераторы и формирователи импульсов.

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)*	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
	2 курс						
1	Введение. Электрические цепи постоянного и переменного тока	2	1	1,2	У1,У2,У4,У5, МУ1, МУ6, МУ7, МУ10	С, РР	ОПК-5
2	Трехфазные цепи	1	2	2	У1,У2,У4,У5, МУ2, МУ6, МУ8, МУ10	С, РР	ОПК-5
3	Нелинейные и магнитные цепи. Трансформаторы	1	3	3	У1,У2,У4,У5, МУ3, МУ6, МУ9, МУ10	С, РР	ОПК-5
4	Переходные процессы в электрических цепях	2			У5,У8, МУ10	КО	ОПК-5
5	Передаточная функция и частотные характеристики	1			У5,У8, МУ10	КО	ОПК-5
6	Основы электрических измерений и измерительные приборы	1			У1,У2, МУ10	КО	ОПК-5
	3 курс						
7	Электрические машины: асинхронные, синхронные, постоянного тока	1	4	3	У1,У2,У4,У5, МУ4, МУ9, МУ10	С, РР	ОПК-5
8	Основы электропривода	0,5	4		У1,У2, МУ4, МУ10	С	ОПК-5
9	Элементная база современных электронных устройств	1	5	4	У1-У3,У5, МУ5, МУ11	С	ОПК-5
10	Источники вторичного электропитания	0,5	5	4	У1-У3,У5, МУ5, МУ11	С	ОПК-5
11	Усилители электрических сигналов	0,5		5	У1-У3,У5, МУ11	КО	ОПК-5
12	Основы импульсной и цифровой электроники	0,5			У1-У3, МУ11	КО	ОПК-5

У – учебник, учебное пособие; МУ – методические указания; С – собеседование при защите лабораторной работы или на зачете (экзамене); КО – контрольный опрос по разделу; РР – домашняя расчетная работа.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
	2 курс	
1	Исследование линии электропередачи постоянного тока	1
2	Исследование трехфазной цепи при соединении потребителя звездой	1
	3 курс	
3	Исследование однофазного трансформатора	2
4	Исследование автоматизированного асинхронного электропривода	1
5	Исследование однофазного выпрямителя	1
Итого:		6

4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
	2 курс	
1	Методы расчета цепей постоянного тока (методы уравнений Кирхгофа, свертки, контурных токов, двух узлов, эквивалентного генератора)	2
2	Методы расчета цепей синусоидального тока (методы проводимостей, символический метод, графические методы) и трехфазных цепей	2
	3 курс	
3	Расчет трансформаторов, основных характеристик двигателей (ТАД, ДПТ)	2
4	Транзисторы: расчет основных параметров. Выпрямители: анализ работы основных схем и расчет параметров.	2
5	Усилительные каскады: анализ работы и расчет основных параметров	2
Итого:		10

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела(темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
	2 курс		
1	Введение. Электрические цепи постоянного и переменного тока	в течение семестра	30
2	Трехфазные цепи	в течение семестра	20
3	Нелинейные и магнитные цепи. Трансформаторы	в течение семестра	20
4	Переходные процессы в электрических цепях	в течение семестра	20
5	Передаточная функция и частотные характеристики	в течение семестра	15,9
6	Основы электрических измерений и измерительные приборы	в течение семестра	20
	3 курс		
7	Электрические машины: асинхронные, синхронные, постоянного тока	в течение семестра	25,88
8	Основы электропривода	в течение семестра	15
9	Элементная база современных электронных устройств	в течение семестра	20
10	Источники вторичного электропитания	в течение семестра	20
11	Усилители электрических сигналов	в течение семестра	20
12	Основы импульсной и цифровой электроники	в течение семестра	20
Итого:			246,78

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:

– методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

– тем рефератов;

– вопросов к зачету и экзамену;

–методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

– удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Методы расчета цепей постоянного тока (методы уравнений Кирхгофа, свертки, контурных токов, двух узлов, эквивалентного генератора) (*практическое занятие*)	Разбор конкретных ситуаций	1
2	Методы расчета цепей синусоидального тока (методы проводимостей, символический метод, графические методы) и трехфазных цепей (*практическое занятие*)	Разбор конкретных ситуаций	1
Итого:			2

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общепрофессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для общества;

примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства, а также примеры творческого мышления;

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися (командная работа, разбор конкретных ситуаций и др.);

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
ОПК-5 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Учебная ознакомительная практика	Электротехника и электроника, Метрология, теплотехнические измерения и автоматизация	

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
ОПК-5 / основной	ОПК-5.1 Выбирает средства измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Знать: - основы построения электрических цепей, основы устройства и принципа действия типовых электротехнических и электронных устройств и измерительных приборов и основы проведения экспериментальных	Знать: - основы построения электрических цепей, устройство и принцип действия основных электротехнических и электронных устройств и измерительных приборов и основы проведения экспериментальных исследований.	Знать: - основы построения электрических и магнитных цепей, устройство и принцип действия электротехнических и электронных устройств и измерительных приборов и основы проведения экспериментальных

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
	ОПК-5.2 Проводит измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники а ОПК-5.3 Обрабатывает результаты измерений электрических и неэлектрических величин, оценивая погрешность измерений	исследований. Уметь: - осуществлять выбор основного электротехнического оборудования и основных измерительных приборов для проведения экспериментальных исследований; - использовать основное электротехническое оборудование и основные измерительные приборы для проведения экспериментальных исследований; - составлять основную отчетную документацию. Владеть (или Иметь опыт деятельности): - первичными навыками выбора основного электротехнического оборудования и измерительных приборов; - основной методикой и первичными навыками проведении экспериментальных исследований с использованием основного электротехнического оборудования и измерительных приборов (единолично и в составе коллектива); - первичными навыками обработки результатов экспериментальных исследований и составления основной отчетной	Уметь: - осуществлять выбор основного электротехнического и электронного оборудования и измерительных приборов для проведения экспериментальных исследований; - использовать основное электротехническое и электронное оборудование и измерительные приборы для проведения экспериментальных исследований; - обрабатывать результаты экспериментальных исследований и составлять основную отчетную документацию. Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками выбора основного электротехнического и электронного оборудования и измерительных приборов с учетом их параметров и характеристик; - методикой и навыками проведении экспериментальных исследований с использованием основного электротехнического и электронного оборудования и измерительных приборов (единолично и в составе коллектива); - основными навыками обработки результатов экспериментальных исследований и составления основной отчет-	исследований. Уметь: - осуществлять выбор электротехнического и электронного оборудования и измерительных приборов для проведения экспериментальных исследований; - использовать электротехническое и электронное оборудование и измерительные приборы для проведения экспериментальных исследований; - обрабатывать результаты экспериментальных исследований и составлять отчетную документацию. Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками выбора электротехнического и электронного оборудования и измерительных приборов с учетом их параметров и характеристик; - методикой и навыками проведении экспериментальных исследований с использованием электротехнического и электронного оборудования и измерительных приборов (единолично и в составе коллектива); - навыками обработки результатов экспериментальных исследований и составления отчетной документации.

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		документации.	ной документации.	

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№№ заданий	
2 курс						
1	Введение. Электрические цепи постоянного и переменного тока	ОПК-5	лекции, практ. занятия, лаб. работа, СРС	С, РР	С-1, РР-1	Согласно табл. 7.2
2	Трехфазные цепи	ОПК-5	лекции, практ. занятия, лаб. работа, СРС	С, РР	С-2, РР-2	Согласно табл. 7.2
3	Нелинейные и магнитные цепи. Трансформаторы	ОПК-5	лекции, практ. занятия, лаб. работа, СРС	С, РР	С-3, РР-3	Согласно табл. 7.2
4	Переходные процессы в электрических цепях	ОПК-5	лекции, СРС	КО	КО-1	Согласно табл. 7.2
5	Передаточная функция и частотные характеристики	ОПК-5	лекции, СРС	КО	КО-2	Согласно табл. 7.2
6	Основы электрических измерений и измерительные приборы	ОПК-5	лекции, СРС	КО	КО-3	Согласно табл. 7.2
3 курс						
7	Электрические машины: асинхронные, синхронные, постоянного тока	ОПК-5	лекции, практ. занятия, лаб. работа, СРС	С, РР	С-4, РР-3	Согласно табл. 7.2
8	Основы электропривода	ОПК-5	лекции, лаб. работа, СРС	С	С-4	Согласно табл. 7.2
9	Элементная база современных электронных устройств	ОПК-5	лекции, практ. занятия, лаб. работа, СРС	С	С-5	Согласно табл. 7.2
10	Источники вторичного электропитания	ОПК-5	лекции, практ. занятия, лаб. работа, СРС	С	С-5	Согласно табл. 7.2
11	Усилители электрических сигналов	ОПК-5	лекции, практ. занятия, СРС	КО	КО-4	Согласно табл. 7.2
12	Основы импульсной и цифровой электроники	ОПК-5	лекции, СРС	КО	КО-5	Согласно табл. 7.2

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроляуспеваемости

Вопросы собеседования С-1 по разделу (теме) 1. «Введение. Электрические цепи постоянного и переменного тока» (при защите лабораторной работы «Исследование линии электропередачи постоянного тока»):

1. От чего зависит падение напряжения в линии передачи?

Вопросы собеседования С-2 по разделу (теме) 2. «Трехфазные цепи» (при защите лабораторной работы «Исследование трехфазной цепи при соединении потребителя звездой»):

1. Чему равно отношение линейных и фазных напряжений в четырёхпроводной цепи при соединении трёхфазного приемника звездой?

Вопросы собеседования С-3 по разделу (теме) 3. «Нелинейные и магнитные цепи. Трансформаторы» (при защите лабораторной работы «Исследование однофазного трансформатора»):

1. Что произойдет с трансформатором, если включить его на постоянное напряжение?

Вопросы собеседования С-4 по разделам (темам) 7. «Электрические машины: асинхронные, синхронные, постоянного тока», 8. «Основы электропривода» (при защите лабораторной работы «Исследование автоматизированного асинхронного электропривода»):

1. Как изменить направление вращения трехфазного асинхронного двигателя?

Вопросы собеседования С-5 по разделам (темам) 9. «Элементная база современных электронных устройств», 10. «Источники вторичного электропитания» (при защите лабораторной работы «Исследование однофазного выпрямителя»):

1. Объяснить работу однофазной мостовой схемы выпрямления.

Вопросы контрольного опроса КО-1 по разделу (теме) 4. «Переходные процессы в электрических цепях»:

1. Дать формулировку второго закона коммутации.

Вопросы контрольного опроса КО-2 по разделу (теме) 5. «Передаточная функция и частотные характеристики»:

1. Что такое передаточная функция?

Вопросы контрольного опроса КО-3 по разделу (теме) 6. «Основы электрических измерений и измерительные приборы»:

1. Как определить относительную погрешность измерения?

Вопросы контрольного опроса КО-4 по разделу (теме) 11. «Усилители электрических сигналов»:

1. Что такое операционный усилитель?

Вопросы контрольного опроса КО-5 по разделу (теме) 12. «Основы импульсной и цифровой электроники»:

1. Что такое триггер?

Домашние расчетные работы

РР-1 «Расчет цепи постоянного тока» по разделу (теме) 1. «Введение. Электрические цепи постоянного и переменного тока»:

Использование метода контурных токов, метода двух узлов, метода эквивалентного генератора с проверкой составлением баланса мощностей для расчета трехконтурной схемы с двумя источниками ЭДС.

РР-2 «Расчет трехфазной цепи» по разделу (теме) 2. «Трехфазные цепи»:

Расчет символическим методом трехфазной цепи при соединении несимметричной нагрузки звездой (для случаев с нейтральным проводом и без него) с проверкой составлением баланса мощностей и построением векторных диаграмм.

РР-3 «Выбор электротехнических устройств и расчет их основных параметров по данным каталогов» по разделам (темам) 3. «Нелинейные и магнитные цепи. Трансформаторы», 7. «Электрические машины: асинхронные, синхронные, постоянного тока»:

Расчет основных параметров трехфазного асинхронного двигателя и трехфазного трансформатора по данным каталогов и выбор трансформатора для питания заданного двигателя.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета на 2 курсе и экзамена на 3 курсе. Зачет и экзамен проводятся в виде бланкового или компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Из опыта короткого замыкания трансформатора можно определить следующие паспортные величины (*перечислить правильные ответы*):

1) магнитные потери в магнитопроводе
2) электрические потери в обмотках
3) ток нагрузки
4) коэффициент трансформации
5) напряжение на первичной обмотке в процентах к номинальному напряжению

Задание в открытой форме:

Вращающий момент двигателя постоянного тока определяется по формуле (*вставьте недостающий символ*): $M=C_M\Phi[___]$

Задание на установление соответствия:

Составьте правильные пары:

1) КПД источника ЭДС при его согласованном режиме работы с нагрузкой	а) 0
2) мощность, отдаваемая нагрузке при согласованном режиме	б) 0,5
3) напряжение на нагрузке при коротком замыкании	в) max
4) падение напряжения на нагрузке в режиме холостого хода	г) ∞
5) сопротивление нагрузки в режиме холостого хода	д) 0

Компетентностно-ориентированная задача:

В паспорте трехфазного асинхронного двигателя, приводящего в движение центробежный насос, указано, что P_H=14 кВт, n_H=700 об/мин, M_{max}/M_H=2, $M_{пуск}/M_H$=1,5. Определить моменты M_H, M_{max}, $M_{пуск}$.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
2 курс				
Лабораторная работа (каждая из таблицы 4.2.1; защита согласно С-1,2)	0	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Итого по лабораторным работам	*0*		*12*	
Лекция № 3 Тема: «Переходные процессы в электрических цепях» (КО-1)	0	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лекция № 4 Тема: «Передаточная функция и частотные характеристики» (КО-2)	0	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лекция № 4 Тема: «Основы электрических измерений и измерительные приборы» (КО-3)	0	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Расчетная работа № 1 (РР-1 - Расчет цепи постоянного тока)	0	Выполнил с ошибками, «не защитил»	9	Выполнил без ошибок, «защитил»
Расчетная работа № 2 (РР-2 - Расчет трехфазной цепи)	0	Выполнил с ошибками, «не защитил»	9	Выполнил без ошибок, «защитил»
Итого за успеваемость	*0*		*36*	
Посещаемость	0		14	
Зачет	0		60	
Итого:	*0*		*100*	
3 курс				
Лабораторная работа (каждая из таблицы 4.2.1; защита согласно С-3,4,5)	0	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Итого по лабораторным работам	*0*		*18*	
Лекция № 2 Тема: «Усилители электрических сигналов» (КО-4)	0	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	3	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лекция № 2 Тема: «Основы импульсной и цифровой электроники» (КО-5)	0	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	3	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Расчетная работа № 1 (РР-3 - Выбор элек-	0	Выполнил с ошиб-	12	Выполнил без оши-

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
тротехнических устройств и расчет их основных параметров)		ками, «не защитил»		бок, «защитил»
Итого за успеваемость	*0*		*36*	
Посещаемость	0		14	
Экзамен	0		60	
Итого:	*0*		*100*	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме компьютерного тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 20 заданий различного уровня сложности.

Максимальное количество баллов за тестирование - 60 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Григораш, О. В. Электротехника и электроника [Текст] : учебник / О. В. Григораш, Г. А. Султанов, Д. А. Нормов. - Ростов н/Д. : Феникс, 2008. - 462 с.

2. Касаткин, А. С. Курс электротехники [Текст] : учебник / А. С. Касаткин, М. В. Немцов. - 8-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2005. - 542 с.

3. Забродин, Ю. С. Промышленная электроника [Текст] : учебник / Ю. С. Забродин. - 2-е изд. стер. - М. : Альянс, 2008. - 496 с.

4. Кореневский, Н. А. Общая электротехника [Текст] : учебное пособие / Н. А. Кореневский, И. С. Некрасов, А. С. Романченко; Министерство образования и науки Российской Федерации, Курский государственный технический университет. – Курск : КГТУ, 2005. – 291 с.

5. Рекус, Г. Г. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. Г. Рекус, А. И. Белоусов. - 2-е изд., перераб. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 417 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236121 (дата обращения 02.09.2021) . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4458-9342-4. - Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

6. Электротехника и электрооборудование [Текст] : учебное пособие / под ред. П. П. Ястребова. – Воронеж : ВГУ, 1987. – 384 с.

7. Иванов, И. И. Электротехника [Текст] : учебное пособие / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев. - 5-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2009. - 496 с.

8. Бакалов, В. П. Основы теории электрических цепей и электроники [Текст] : учебник для вузов / В. П. Бакалов, А. Н. Игнатов, Б. И. Крук. – М. : Радио и связь, 1989. – 528 с.

9. Жарова, Т. А. Практикум по электротехнике [Текст] : учебное пособие / Т. А. Жарова. - М. : Высшая школа, 2009. - 127 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Исследование линии электропередачи постоянного тока [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Электротехника и электроника» для студентов технических специальностей и направлений подготовки / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. : А. С. Романченко, А. Л. Овчинников, О. В. Лобова. – Курск : ЮЗГУ, 2016. – 9 с.

2. Исследование трехфазной цепи при соединении потребителя звездой [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы / ЮЗГУ ; сост. А. П. Локтионов. – Курск : ЮЗГУ, 2013. – 14 с.

3. Исследование однофазного трансформатора [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. А. П. Локтионов. – Курск : ЮЗГУ, 2013. – 13 с.

4. Исследование автоматизированного асинхронного электропривода [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Юго-Западный государственный университет» (ЮЗГУ), Кафедра электроснабжения ; ЮЗГУ ; сост. А. П. Локтионов. – Курск : ЮЗГУ, 2013. – 12 с.

5. Исследование однофазного выпрямителя [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Электротехника и электроника» для студентов технических специальностей и направлений подготовки / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. : А. С. Романченко, А. Л. Овчинников, О. В. Лобова. – Курск : ЮЗГУ, 2016. – 16 с.

6. Расчет электрических цепей [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям по электротехнике для студентов не электротехнических направлений подготовки и специальностей всех форм обучения / ЮЗГУ ; сост. : А. Л. Овчинников, А. С. Романченко, О. В. Лобова. – Курс : ЮЗГУ, 2015. – 18 с.

7. Расчет цепи постоянного тока [Электронный ресурс] : задания и методические указания по выполнению расчетной работы по дисциплине «Электротехника и электроника» для студентов технических направлений подготовки и специальностей / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. : А. С. Романченко, А. Л. Овчинников, О. В. Лобова. – Курск : ЮЗГУ, 2016. – 11 с.

8. Анализ трехфазной цепи [Электронный ресурс] : задания и методические указания по выполнению расчетной работы по электротехнике / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. : А. С. Романченко, А. Л. Овчинников, О. В. Лобова. – Курск : ЮЗГУ, 2015. – 17 с.

9. Выбор электротехнических устройств и расчет их основных параметров по данным каталогов [Электронный ресурс] : задания и методические указания по выполнению расчетной работы по электротехнике / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А. С. Романченко, А. Л. Овчинников, О. В. Лобова. – Курск : ЮЗГУ, 2015. – 16 с.

10. Электротехника: основные понятия, термины и определения [Электронный ресурс]: методические рекомендации для самостоятельной работы студентов технических направлений подготовки и специальностей / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А. С. Романченко, А. Л. Овчинников. – Курск : ЮЗГУ, 2017. – 28 с.

11. Электроника: основные понятия, термины и определения [Электронный ресурс] : методические рекомендации для самостоятельной работы студентов технических направлений подготовки и специальностей / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. : А. С. Романченко. – Курск : ЮЗГУ, 2019. - 37 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:
Измерительная техника
Электричество
Приборы и системы

Плакаты по электротехнике, электрооборудованию и электроснабжению в лабораториях кафедры.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. http://www.lib.swsu.ru - Электронная библиотека ЮЗГУ

2. http://window.edu.ru/library - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

3. http://www.biblioclub.ru - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции, практические и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на лабораторные и практические занятия и указания на самостоятельную работу. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические и лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем. При подготовке к защите лабораторных работ необходимо обращать особое внимание на полноту и грамотность выполнения отчета по лабораторной работе, наличие в нем кратких обоснований принимаемых решений и выводов по результатам работы. При защите лабораторных работ основное внимание обращать на усвоение основных теоретических положений, на которых базируется данная работа, и понимания того, как эти положения применяются на практике.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам выполненных студентами аудиторных контрольных работ и домашних расчетных работ.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: привлечение студентов к творческому процессу на лекциях и практических занятиях, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Прочитанное следует закрепить в памяти и одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Электротехника и электроника» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Электротехника и электроника» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины. При самостоятельном изучении дисциплины и подготовке к аудиторным занятиям и выполнении домашних заданий студенты должны использовать учебную литературу по дисциплине, в первую очередь из списка подразделов 8.1, 8.2 и учебно-методические указания из подраздела 8.3.

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

Libreofficeоперационная система Windows
Антивирус Касперского *(или ESETNOD)*

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатория кафедры электроснабжения а.314, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

В лаборатории а.314: лабораторные установки ЛЭС-5, СОЭ-2 с комплектом электроизмерительных приборов (вольтметры Э532, Э533, С5023, амперметры Э525, ваттметры Д5004).

В лабораториях кафедры представлены плакаты по электротехнике, электрооборудованию и электроснабжению, макеты и образцы трансформаторов, двигателей, аппаратуры управления и защиты, электропроводящих и электроизоляционных материалов и изделий из них.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			