Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 16.09.2024 14:29:19
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce83f8ac6

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения»
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль «Электроснабжение»

Цель преподавания дисциплины:

Формирование знаний по физическим основам, принципам действия, схемным и конструкторским решениям и управлению работой основных промышленных типов электротехнологических установок (ЭТУ): электротермии, электрической сварки, электролиза, электрофизической и электрохимической обработки материалов, ультразвуковой, импульсной обработки давлением, электронноионной технологии.

Задачи изучения дисциплины:

Овладеть знаниями по основным ЭТУ.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- Проводит эксперименты в соответствии с установленными полномочиями **(ПК-1.1).**
- Проводит наблюдения и измерения с составлением их описаний и формулировкой выводов **(ПК-1.2).**
- Составляет отчеты (разделы отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов **(ПК-1.3).**
- Проводит маркетинговые исследования научно-технической информации **(ПК-2.1).**
- Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментов и исследований в области профессиональной деятельности **(ПК-2.2).**
- Готовит предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов **(ПК-2.3).**

Разделы дисциплины:

Энергетические основы электротехнологии - как основного потребителя электрической энергии систем электроснабжения. Классификация приемников электроэнергии. Классификация, области применения и характерные типы электрических печей сопротивления. Индукционные печи и установки. Дуговые электрические печи. Электроннолучевые установки. Установки электрической сварки. Электролизные установки. Установки для размерной электрофизической и электрохимической обработки материалов. Ультразвуковые установки. Установки электронно-ионной технологии.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан механико-технологического факультета
(наименование ф-та полностью)

_____ И.П. Емельянов
(подпись, инициалы, фамилия)

«24» 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Приёмники и потребители электрической энергии систем электроснабжения
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) «Электроснабжение»
(наименование направленности (профиля) / специализации)

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

:

Курск – 2019

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и на основании учебного плана направления подготовки 13.03.02 Электроснабжение, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «29» марта 2019 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника на заседании кафедры электроснабжения протокол № «» 20 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ к.т.н., доц. Горлов А.Н.
(подпись) *(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)*

Разработчик программы _____ к.т.н. Гайдаш Н.М.
(подпись) *(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)*

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.
(подпись)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, одобренного Ученым советом университета протокол №7 «29» 03 2019 г. на заседании кафедры электроснабжения пр. N 11 от 28.06.20
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Горлов А.Н.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, одобренного Ученым советом университета протокол №7 «29» 03 2019 г. на заседании кафедры электроснабжения пр. N 10 от 30.06.21
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Горлов А.Н.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, одобренного Ученым советом университета протокол №7 «28» 03 2019 г. на заседании кафедры электроснабжения пр. N 11 от 28.06.22.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Горлов А.Н.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от «25» 06 2021 г.), на заседании кафедры электроснабжения пр N10 от 04.07.23

(наименование, протокол №, дата)

и.о. Зав. кафедрой Воронкова И.В.

(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от «28» 02 2022 г.), на заседании кафедры ~~электроснабжения~~ выписка из пр N12 от 29.05.23 1

ИЭС, протокол N14 от 28.06.2024,

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой Семичева К.Е.

(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № 12 от «29» 05 2023 г.), на заседании кафедры ~~электроснабжения~~ 2

ЭС7 пр 3 от 24.06.25

(наименование, протокол №, дата)

и.о. Зав. кафедрой Воронкова И.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от «27» 03 2024 г.), на заседании кафедры ~~электроснабжения~~ 4

ЭС7 пр N11 от 26.06.26

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой Воронкова И.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.), на заседании кафедры ~~электроснабжения~~ 1

ИЭС

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.), на заседании кафедры ~~электроснабжения~~ 1

ИЭС

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____

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

1.1 Цель дисциплины

Формирование знаний по физическим основам, устройству, принципам действия, режимам работы и выбору электрических и электронных аппаратов (Э и ЭА).

1.2 Задачи дисциплины

- овладение знаниями по физическим основам построения и методам расчета Э и ЭА;
- овладение знаниями по современным методам диагностики Э и ЭА, работающих в составе электроэнергетического и электротехнического оборудования;
- овладение знаниями по оценке технического состояния и остаточного ресурса оборудования;
- овладение знаниями по передовым методам и техническим средствам эксплуатационных испытаний Э и ЭА, работающих в составе электроэнергетического и электротехнического оборудования.

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

Таблица 1.3 – Сопоставление результатов обучения по дисциплине 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-4	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.4 Осуществляет анализ работы электрических и электронных аппаратов, применяет знания их функций и основных характеристик при решении профессиональных задач	***Знать:*** - основные методы анализа и моделирования электрических цепей; - основные методы анализа и моделирования электрических машин; - физическую сущность явлений, происходящих в электрических аппаратах при работе на разных режимах; ***Уметь:*** - осуществлять анализ работы электрических и электронных аппаратов; - применять знания основных характеристик электрических и электронных аппаратов при решении профессиональных задач; - применять физико-математический аппарат при обработке результатов эксперимента; ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** - владеть навыками измерений параметров режима работы электрических и электронных аппаратов

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Электрические и электронные аппараты» представляет дисциплину с индексом Б1.О.15 обязательной части учебного плана направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, изучаемую на 3 курсе в 5 семестре.

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 4 зачетных единицы (з.е.), 144 академических часа.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	55,15
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	36
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	52,85
Контроль	36
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,15
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических 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	2	3

1	Введение. Классификация электрических аппаратов	Задачи и значение дисциплины. Значение электротехнической подготовки для современного специалиста. Содержание и структура дисциплины. Формы и процедура текущего и промежуточного контроля знаний. Электродинамические усилия в электрических аппаратах. Поверхностный эффект. Эффект близости. Нагрев аппаратов при коротком замыкании. Допустимая температура различных частей электрических аппаратов. Термическая стойкость.
2	Электрические контакты. Общие сведения. Определение переходного сопротивления стягивания контакта	Работа контактов в режиме включения цепи. Материалы контактов. Требования к материалам. Неподвижные разборные и неразборные контакты. Подвижные неразмыкающиеся контактные соединения. Разрывные контакты. Жидкометаллические контакты.
3	Отключение электрических цепей	Отключение цепей при наличии шунтов. Отключение короткой дуги переменного тока. Отключение малых индуктивных токов. Способы гашения электрической дуги. Воздействие на столб электрической дуги. Перемещение дуги под воздействием магнитного поля. Гашение дуги с помощью дугогасительной решетки. Гашение дуги высоким давлением. Гашение дуги в трансформаторном масле. Требования к материалам для магнитных цепей электромагнитов.
4	Контакторы. Выбор контакторов и магнитных пускателей. Полупроводниковые электрические аппараты управления	Характеристики. Конструкция. Назначение. Контакторы постоянного тока. Конструкция контактной системы, дугогасительного устройства и электромагнита. Контакторы переменного тока. Конструкция контактной системы, дугогасительного устройства и электромагнита. Вакуумные контакторы. Характеристики. Назначение. Конструкция. Магнитные пускатели. Основные требования и условия работы. Конструкция и схема включения магнитного пускателя. Бесконтактные коммутирующие и регулирующие полупроводниковые устройства переменного тока.
5	Электромагнитные и тепловые реле. Классификация. Характеристики. Требования, предъявляемые к реле.	Электромагнитные реле тока и напряжения. Конструкция. Назначение. Поляризованные реле. Конструкция. Преимущества. Тепловые реле. Характеристики. Конструкция. Назначение. Выбор максимально-токовых и тепловых реле. Электромеханические реле времени. Общие требования. Назначение. Реле времени с электромагнитным замедлением. Устройство. Схема включения. Реле времени с пневматическим замедлением и моторные реле. Конструкция. Назначение. Герконовые реле. Конструкция. Управление герконом с помощью постоянного магнита. Герконы с большой коммутационной способностью. Характеристики. Устройство. Назначение.

6	Рубильники и переключатели. Предохранители	Назначение. Устройство. Характеристики. Предохранители. Назначение. Требования, предъявляемые к предохранителям. Конструкция предохранителя низкого напряжения. Нагрев плавкой вставки при длительной нагрузке. Нагрев плавкой вставки при коротком замыкании. Предохранители с мелкозернистым наполнителем и жидкометаллическим контактом, блоки предохранитель-выключатель. Устройство. Назначение. Характеристики. Выбор предохранителей.
7	Автоматические воздушные выключатели (автоматы).	Назначение. Требования, предъявляемые к ним. Схема автомата. Дугогасительная система и токоведущая цепь автоматов. Приводы и механизмы универсальных и установочных автоматов. Расцепители автоматов. Выбор автоматических выключателей.
8	Электрические аппараты распределительных устройств высокого напряжения.	Высоковольтные предохранители. Назначение. Конструкция. Выключатели переменно тока высокого напряжения. Разъединители, отделители, короткозамыкатели.
9	Электрические аппараты распределительных устройств высокого напряжения. Реакторы. Разрядники. Трансформаторы тока. Трансформаторы напряжения.	Реакторы. Разрядники. Трансформаторы тока. Трансформаторы напряжения.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лекц. час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение. Классификация электрических аппаратов	2			У-1,У-2	КО(3)	ОПК-4
2	Электрические контакты. Общие сведения. Определение переходного сопротивления стягивания контакта	2	1		У-1,У-2, МУ-1, МУ-2	КО(5), С(4)	ОПК-4

3	Отключение электрических цепей	2			У-1, У-2, МУ-2	С(5), КО(5), Р(5)	ОПК-4
4	Контакторы. Выбор контакторов и магнитных пускателей. Полупроводниковые электрические аппараты управления	2	3		У-1,У-2, МУ-1, МУ-2	С(7), КО(9) Р(7)	ОПК-4
5	Электромагнитные и тепловые реле. Классификация. Характеристики. Требования, предъявляемые к реле.	2	5		У-1,У-2, МУ-1, МУ-2	С(11), КО(12), Р(10)	ОПК-4
6	Рубильники и переключатели. Предохранители	2	2		У-1, МУ-1, МУ-2	С(13), КО(14), Р(12)	ОПК-4
7	Автоматические воздушные выключатели (автоматы).	2	4		У-1, У-2, МУ-1, МУ-2	КО(15), Р(13)	ОПК-4
8	Электрические аппараты распределительных устройств высокого напряжения.	2			У-1, У-2, МУ-2	С(15), КО(16), Р(15)	ОПК-4
9	Электрические аппараты распределительных устройств высокого напряжения. Реакторы. Разрядники. Трансформаторы тока. Трансформаторы напряжения.	2			У-1, У-2, МУ-2	С(18), КО(17), Р(18)	ОПК-4

У – учебник, учебное пособие, МУ – методические указания, КО – контрольный опрос, С – собеседование, Р – защита реферата.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1	Исследование переходного сопротивления контактов	8
2	Изучение плавких предохранителей. Построение времятоковой характе-	8

	ристики плавкой вставки	
3	Изучение магнитного пускателя	8
4	Изучение автоматических выключателей	4
5	Изучение теплового реле типа ТРН-25	8
Итого		36

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.
1	2	3	4
1	Контакторы. Выбор контакторов и магнитных пускателей. Полупроводниковые электрические аппараты управления	1-3 недели	8
2	Электромагнитные и тепловые реле. Классификация. Характеристики. Требования, предъявляемые к реле.	3-5 недели	9,85
3	Рубильники и переключатели. Предохранители	6-8 недели	9
4	Автоматические воздушные выключатели (автоматы).	9-12 недели	8
5	Электрические аппараты распределительных устройств высокого напряжения.	13-15 недели	9
6	Электрические аппараты распределительных устройств высокого напряжения. Реакторы. Разрядники. Трансформаторы тока. Трансформаторы напряжения.	16-18 недели	9
Итого			52,85

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

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины «Электрические и электронные аппараты» пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием в лабораториях а. 215, а. 309 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 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 по направлению подготовки «Электроэнергетика и электротехника» предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

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	2	3	4
1	Контакторы. Выбор контакторов и магнитных пускателей. Полупроводниковые электрические аппараты управления	Анализ конкретных ситуаций	1,0
2	Электромагнитные и тепловые реле. Классификация. Характеристики. Требования, предъявляемые к реле.	Анализ конкретных ситуаций	0,5
3	Рубильники и переключатели. Предохранители	Разбор конкретных ситуаций	0,5
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 общей и профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует экономическому, профессионально-трудовому и экологическому 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 (представителей производства), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, экономики и производства, а также примеры высокого творческого мышления;

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (разбор конкретных ситуаций, решение кейсов);

– 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 образовательной программы

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	Теоретические основы электротехники, Промышленная электроника, Электрические и электронные аппараты, Электрические машины		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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	Показатели оценива-	Критерии и шкала оценивания компетенций

компетенции/ этап	ния компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
ОПК-4 /начальный, основной	ОПК-4.4 Осуществляет анализ работы электрических и электронных аппаратов, применяет знания их функций и основных характеристик при решении профессиональных задач	***Знать:*** - основные методы анализа электрических цепей; - физическую сущность явлений, происходящих в электрических аппаратах; ***Уметь:*** - осуществлять анализ работы электрических и электронных аппаратов; - ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** - владеть навыками измерений параметров режима работы электрических и электронных аппаратов; -физико-математическим аппарат при анализе электрических цепей и электрических и электронных аппаратов.	***Знать:*** - основные методы анализа и моделирования электрических цепей; - физическую сущность явлений, происходящих в электрических аппаратах ;***Уметь:*** - осуществлять анализ работы электрических и электронных аппаратов; - применять знания характеристик электрических и электронных аппаратов при решении профессиональных задач; ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** - владеть навыками измерений основных параметров режима работы электрических и электронных аппаратов; -физико-математическим аппаратом при анализе и моделировании электрических цепей и электрических и электронных аппаратов.	***Знать:*** - основные методы анализа и моделирования электрических цепей; - основные методы анализа и моделирования электрических машин; - физическую сущность явлений, происходящих в электрических аппаратах при работе на разных режимах; ***Уметь:*** - осуществлять анализ работы электрических и электронных аппаратов; - применять знания основных характеристик электрических и электронных аппаратов при решении профессиональных задач; ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** - владеть навыками измерений параметров режима работы электрических и электронных аппаратов; -физико-математическим аппаратом при анализе и моделировании электрических цепей и электрических и электронных аппаратов.

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

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Классификация электрических аппаратов	ОПК-4	лекции, СРС	КО, С	КО-1, С-1	Согласно табл. 7.2
2	Электрические контакты. Общие сведения. Определение переходного сопротивления стягивания контакта	ОПК-4	лекции, лабор. работа, СРС	КО, С, Р	КО-2, С-2, Р-1	Согласно табл. 7.2
3	Отключение электрических цепей	ОПК-4	лекции, СРС	КО, С	КО-3,С-3	Согласно табл. 7.2
4	Контакторы. Выбор контакторов и магнитных пускателей. Полупроводниковые электрические аппараты управления	ОПК-4	лекции, лабор. работа, СРС	КО, С, Р	КО-4, С-4, Р-2	Согласно табл. 7.2
5	Электромагнитные и тепловые реле. Классификация. Характеристики. Требования, предъявляемые к реле.	ОПК-4	лекции, лабор. работа, СРС	КО, С, Р	КО-5, С-5, Р-3	Согласно табл. 7.2
6	Рубильники и переключатели. Предохранители	ОПК-4	лекции, лабор. работа, СРС	КО, С, Р	КО-6, С-6, Р-4	Согласно табл. 7.2
7	Автоматические воздушные выключатели (автоматы).	ОПК-4	лекции, лабор. работа, СРС	КО, С, Р	КО-7, С-7, Р-5	Согласно табл. 7.2
8	Электрические аппараты распределительных устройств высокого напряжения.	ОПК-4	лекции, СРС	КО, С	КО-8, С-8	Согласно табл. 7.2
9	Электрические аппараты распределительных устройств высокого напряжения. Реакторы. Разрядники. Трансформаторы тока. Трансформаторы напряже-	ОПК-4	лекции, СРС	КО, Р	КО-9, Р-6	Согласно табл. 7.2

	ния.					

КО – контрольный опрос, С – собеседование, Р – защита реферата.

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля успеваемости

Вопросы собеседования С-1 по разделу (теме) 1. «Введение. Классификация электрических аппаратов» (при защите реферата по СРС):

1. Какие требования предъявляются к электрическим аппаратам?

Вопросы собеседования С-2 по разделу (теме) 2. «Электрические контакты. Общие сведения. Определение переходного сопротивления стягивания контакта» (при защите лабораторной работы «Исследование переходного сопротивления контактов»):

1. Как влияет способ обработки поверхности на переходное сопротивление стягивания контакта?

Вопросы собеседования С-4 по разделу (теме) 4. «Контакторы. Выбор контакторов и магнитных пускателей. Полупроводниковые электрические аппараты управления»
(при защите лабораторной работы «Изучение магнитного пускателя»):

1. Почему главные контакты контактора магнитного пускателя имеют малую массу?

Вопросы собеседования С-6 по разделу (теме) 6. «Рубильники и переключатели. Предохранители» (при защите лабораторной работы «Изучение плавких предохранителей. Построение времятоковой характеристики плавкой вставки»):

1. Каково назначение металлургического эффекта плавкой вставки?

Вопросы контрольного опроса КО-1 по разделу (теме) 1. «Введение. Классификация электрических аппаратов»:

1. Как классифицируют ЭА по степени защиты (IP)?

Вопросы контрольного опроса КО-4 по разделу (теме) 4. «Контакторы. Выбор контакторов и магнитных пускателей. Полупроводниковые электрические аппараты управления»:

1. Что такое коммутационная износостойкость контактора?

Вопросы контрольного опроса КО-7 по разделу (теме) 7. «Автоматические воздушные выключатели (автоматы)»:

1. Как работает тепловой расцепитель автоматического выключателя?

Вопросы на защите реферата Р-2 по разделу (теме) 4. «Контакторы. Выбор контакторов и магнитных пускателей. Полупроводниковые электрические аппараты управления»:

1. Что такое механическая износостойкость контактора?

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Для проведения экзамена в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного) используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – 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 3 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). Для проведения тестирования БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно обновляется и пополняется.

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

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

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач. 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.

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
1	2	3	4	5
Лабораторная работа (каждая из таблицы 4.2.1)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Итого по лабораторным работам	*10*		*20*	
Реферат №1 (Методы расчета электродинамических усилий)	3	Выполнил с ошибками, «не защитил»	6	Выполнил без ошибок, «защитил»
Реферат №2 (Активные потери энергии в электрических аппаратах)	3	Выполнил с ошибками, «не защитил»	6	Выполнил без ошибок, «защитил»
Реферат №3 (Работа контактов в режиме отключения цепи)	2	Выполнил с ошибками, «не защитил»	4	Выполнил без ошибок, «защитил»
Реферат №4 (Расчет обмотки электромагнита постоянного тока)	2	Выполнил с ошибками, «не защитил»	4	Выполнил без ошибок, «защитил»
Реферат №5 (Позисторная защита двигателей)	2	Выполнил с ошибками, «не защитил»	4	Выполнил без ошибок, «защитил»
Реферат №6 (Электромагнитные муфты управления)	2	Выполнил с ошибками, «не защитил»	4	Выполнил без ошибок, «защитил»
Итого за успеваемость	*24*		*48*	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
Итого	*24*		*100*	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме бланкового тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и 1 задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

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

8.1 Основная учебная литература

1. Суворин, А.В. Электротехнологические установки : учебное пособие / А. В. Суворин. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011. -376 с.- URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229391 (дата обращения 03.09.2021) . - Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

2. Паршин, А. М. Источники питания электротехнологических установок : учебное пособие / А. М. Паршин. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 108 с. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435721 (дата обращения 03.09.2021) . - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

3. Таев, И. С. Электрические аппараты управления : учебное пособие / И.С. Таев. – М. : Высшая школа, 1969. – 444с. - Текст : непосредственный.

4. Выбор и применение низковольтных электрических аппаратов распределения, управления и автоматики : справочное пособие / под ред. Е. Г. Акимова, Ю.С. Коробкова. – М. : Изд. дом МЭИ, 2009. – 344 с. - Текст : непосредственный.

5. Чунихин, А. А. Электрические аппараты. Общий курс : учебник / А.А. Чунихин. – 3-е изд. перераб. и доп. – М. : Энергоатомиздат, 1988. -720 с. - Текст : непосредственный

8.3 Перечень методических указаний

1. Эксплуатация систем электроснабжения : методические указания к практическим занятиям для студентов направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. И. Бирюлин, А. Н. Горлов, Д. В. Куделина. - Электрон. текстовые дан. (366 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 31 с. - Текст: электронный.

2. Организация самостоятельной работы обучающихся : методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.И. Бирюлин, А.Н. Горлов, Д.В. Куделина. – Курск: ЮЗГУ, 2015. – 30 с. - Текст: электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

Измерительная техника

Электричество
Приборы и системы
Плакаты по Э и ЭА, образцы Э и ЭА в лабораториях кафедры.

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

Электронно-библиотечные системы:
1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»- http://www.biblioclub.ru
2. Научная электронная библиотека eLibrary - http://elibrary.ru
3. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина - http://www.prlib.ru
4. Информационная система «Национальная электронная библиотека» - http://изб.рф/
5. Электронная библиотека ЮЗГУ - http://library.kstu.kursk.ru

Современные профессиональные базы данных:
1. БД «Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) - http://www.diss.rsl.ru
2. БД «Polpred.comОбзор СМИ» - http://polpred.com
3. БД периодики «East View» - http://www.dlib.estview.com/
4. База данных Questel Orbit - http://www.questel.com
5. База данныхWeb of Science - http://www.apps.webofknowledge.com
6. База данных Scopus - http://www.scopus.com/

Информационные справочные системы:
1. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - http://www.consultant.ru/
2. Информационно-аналитическая система ScienceIndex–электронный читальный зал периодических изданий научной библиотеки.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Электрические и электронные аппараты» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают 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.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовить рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Электрические и электронные аппа-

раты»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, 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. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепление 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 «Электрические и электронные аппараты» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Электрические и электронные аппараты» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

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

Libreoffice операционная 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 лаборатории кафедры ~~элек~~инфраструктурных энергетических системй мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

Лабораторные установки: стенд пуско-защитный, выключатель АВМ, выключатель нагрузки ВНВР -10/630-20, электроизмерительные приборы и осциллографы, плакаты по Э и ЭА.

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).

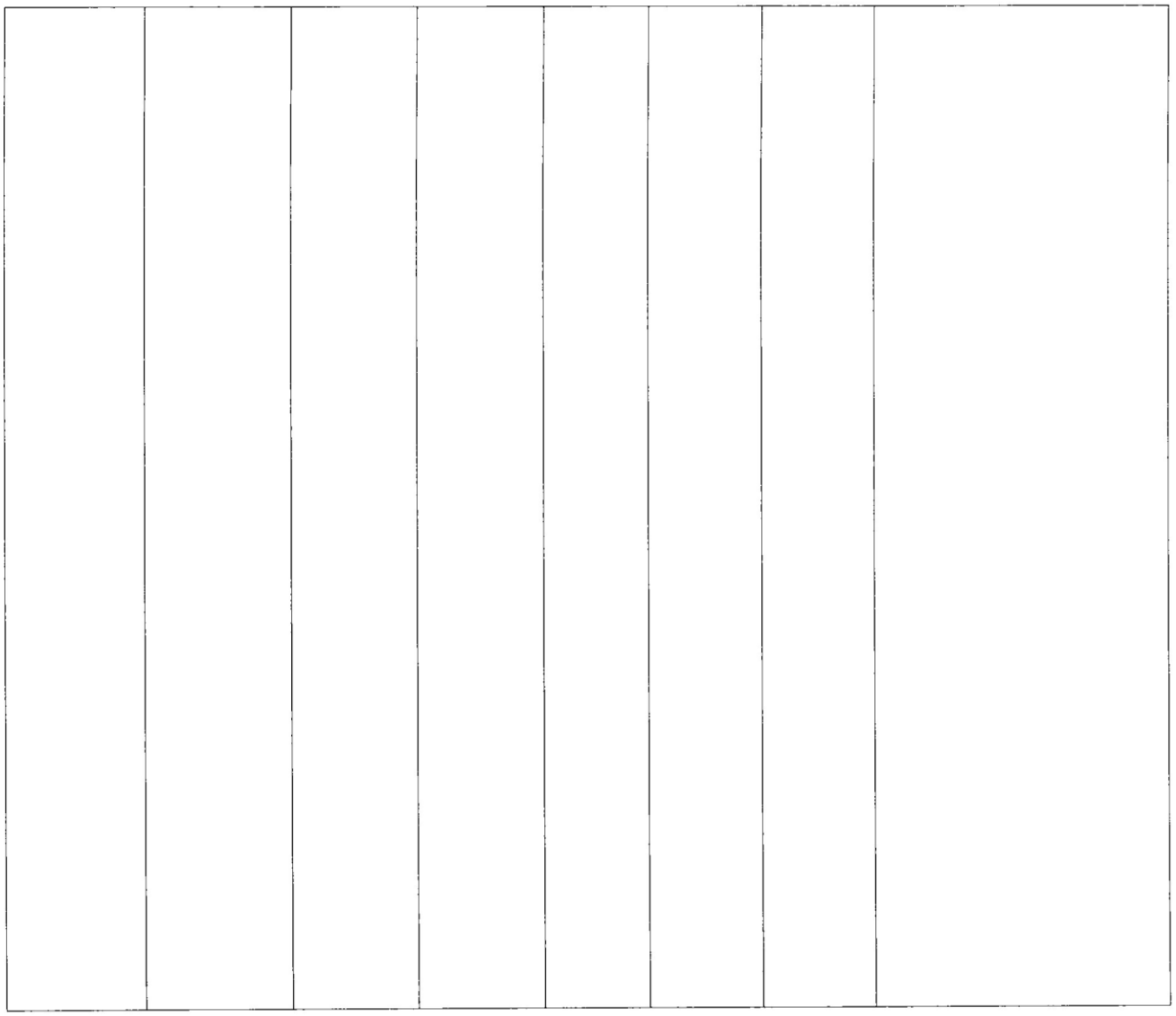
Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости 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			
1	2; 17	—	—	—	2	01.12.23	Пр. от 27.11.23 № 1801 Артюхов



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан механико-технологического факультета
(наименование ф-та полностью)

_____ И.П. Емельянов
(подпись, инициалы, фамилия)

«24» 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Приёмники и потребители электрической энергии систем электроснабжения
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) «Электроснабжение»
(наименование направленности (профиля) / специализации)

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

:

Курск – 2019

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и на основании учебного плана направления подготовки 13.03.02 Электроснабжение, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «29» марта 2019 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника на заседании кафедры электроснабжения протокол № «» 20 г.,
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ к.т.н., доц. Горлов А.Н.
(подпись) *(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)*

Разработчик программы _____ к.т.н. Гайдаш Н.М.
(подпись) *(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)*

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.
(подпись)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, одобренного Ученым советом университета протокол №7 «29» 03 2019 г. на заседании кафедры электроснабжения пр.№11 от 29.06.20
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Горлов А.Н.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, одобренного Ученым советом университета протокол №7 «29» 03 2019 г. на заседании кафедры электроснабжения пр.№10 от 20.06.21
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Горлов А.Н.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, одобренного Ученым советом университета протокол №7 «23» 03 2022 г. на заседании кафедры электроснабжения пр.№11 от 23.06.22
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Горлов А.Н.

Рабочая программа дисциплины переемотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от «25» 05 2021 г.), на заседании кафедры электроснабжения пр. №10 от 04.07.23

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ Воронкова И.В.

(подпись)

Рабочая программа дисциплины переемотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № 12 от «29» 05 2023 г.), на заседании кафедры ~~электроснабжения~~ (1) с изм. пр. №12 от 29.05.23 ИЭ, протокол №14 от 28.06.2024.

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ Н.Е. Самсонова

(подпись)

Рабочая программа дисциплины переемотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от «27» 03 2024 г.), на заседании кафедры ~~электроснабжения~~ (1) ЭСЭ пр 3 от 24.06.25

(наименование, протокол №, дата)

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

Рабочая программа дисциплины переемотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от «27» 03 2024 г.), на заседании кафедры ~~электроснабжения~~ (1) ЭСЭ пр. 11 от 26.06.26

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ Воронкова И.В.

Рабочая программа дисциплины переемотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № ____ от «___» _____ 20__ г.), на заседании кафедры ~~электроснабжения~~ (1) _____

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины переемотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № ____ от «___» _____ 20__ г.), на заседании кафедры ~~электроснабжения~~ (1) _____

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____

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

1.1 Цель дисциплины

Формирование знаний по физическим основам, принципам действия, схемным и конструкторским решениям и управлению работой основных приемников электрической энергии - электротехнологических установок (ЭТУ): электротермии, электрической сварки, электролиза, электрофизической и электрохимической обработки материалов, ультразвуковой, импульсной обработки давлением, электронно-ионной технологии.

1.2 Задачи дисциплины

- овладение знаниями по основным ЭТУ;
- умение правильно осуществлять выбор ЭТУ;
- умение определять технико-экономические показатели работы;
- изучение основных методов снижения расхода и потерь энергии в ЭТУ;
- изучение средств автоматизации и охраны труда.

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

Таблица 1.3 – Сопоставление результатов обучения по дисциплине 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		
ПК-1	Способен выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок	ПК-1.1 Проводит эксперименты в соответствии с установленными полномочиями	***Знать:*** - основы проведения экспериментальных исследований и измерения электрических величин; - основные методы проведения экспериментов; - физическую сущность явлений, происходящих в электротехнологических установках при их работе на разных режимах; - взаимосвязь явлений, происходящих в электротехнологических установках при их работе на разных режимах; ***Уметь:*** - применять физико-математический аппарат при обработке результатов эксперимента; ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** - информацией о современных методах проведения экспериментальных исследований; - владеть навыками измерений параметров работы электротехнологических установок;

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		
		ПК-1.2 Проводит наблюдения и измерения с составлением их описаний и формулировкой выводов	***Знать:*** - физическую сущность явлений, происходящих в электротехнологических установках; - взаимосвязь явлений, происходящих в электротехнологических установках с параметрами режимов их работы и видами повреждений; ***Уметь:*** - применять передовой отраслевой опыт при наблюдении за работой электротехнологических установок. ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** - навыками выбора средств измерения электрических величин применительно к ЭТУ; - владеть передовой измерительной аппаратурой для наблюдения и измерения параметров сложных электротехнологических устройств; - владеть навыками измерений параметров работы сложных электротехнологических установок;
		ПК 1.3 Составляет отчеты (разделы отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов	**Знать:** - электротехнические понятия и термины, основы построения электрических цепей и основы проведения экспериментальных исследований и измерения электрических величин. ***Уметь:*** обрабатывать экспериментальные данные на основе электротехнических знаний и результатов измерения. ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** - навыками грамотного чтения чертежей и электрических схем;

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		
ПК-2	Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-2.1 Проводит маркетинговые исследования научно-технической информации	**Знать:** - суть основных типов маркетинговых исследований (первичных и вторичных). **Уметь:** проводить первичные маркетинговые исследования, не используя информацию от сторонних источников. ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** - навыками анализа полученной информации.
		ПК-2.2 Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментов и исследований в области профессиональной деятельности	**Знать:** - сущность первичных и вторичных маркетинговых исследований. **Уметь:** - осуществлять сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности. ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** - навыками анализа, сбора и обработки полученной информации.

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		
		ПК-2.3 Готовит предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов	**Знать:** - сущность первичных и вторичных маркетинговых исследований. **Уметь:** - готовить предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов. ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** - навыками анализа, сбора и обработки полученной информации

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Приёмники и потребители электрической энергии систем электроснабжения» представляет дисциплину с индексом Б1.В.10 части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, изучаемую на 2 курсе в 4 семестре.

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 3 зачетных единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108

Виды учебной работы	Всего, часов
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	8,1
в том числе:	
лекции	4
лабораторные занятия	4
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	95,9
Контроль	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических 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	2	3
1	Введение. Электрические печи сопротивления.	Основные определения. Классификация. Содержание дисциплины. Электрические печи сопротивления. Типы электрических печей сопротивления косвенного нагрева. Материалы нагревательных элементов. Электрический расчет печи сопротивления. Электрическое оборудование и электроснабжение печей сопротивления
2	Индукционные канальные печи	Принцип работы. Элементы конструкции индукционных канальных печей. Электрооборудование индукционных установок промышленной частоты. Режим работы, компенсация реактивной мощности
3	Индукционные тигельные печи	Принцип работы, конструкции; оптимальная частота рабочего тока; технико-экономические показатели. Сравнение тигельных и канальных печей. Режим работы, компенсация реактивной мощности
4	Дуговые электрические печи	Принцип работы, общая характеристика, промышленное применение дуговых электрических печей. Конструкция. Электрооборудование: печные трансформаторы, реакторы, выключатели. Короткая сеть. Влияние работы ДСП на электрическую сеть
5	Установки диэлектрического нагрева	Физические основы диэлектрического нагрева. Установки диэлектрического нагрева. Выбор рабочих параметров установки. Особенности и области применения. Электрооборудование.
6	Установки электрической сварки	Электрическая дуговая сварка. Разновидности дуговой сварки. Особенности сварочной дуги постоянного и переменного тока. Требования к внешним характеристикам источников питания. Источники питания установок электрической сварки: сварочные трансформаторы, сварочные выпрямители. Режимы сварки. Влияние работы установок электросварки на электрическую сеть. Электрооборудование. Контактная сварка: физические основы; классификация. Основные типы машин контактной сварки: характеристики и циклограммы работы. Электрооборудование машин контактной сварки: трансформаторы, прерыватели тока, элементы вторичного контура, аппаратура управления; рациональная эксплуатация. Влияние работы установок электрической сварки на питающую сеть.
7	Плазменные технологические установки	Принцип действия; промышленное применение плазменных установок для сварки, резки, прошивки, закалки, высокотемпературного нагрева; конструкции; источники питания; энергетические характеристики

8	Электролизные установки Ультразвуковые установки	Физические и химические процессы при прохождении тока через электролит. Промышленное применение электролизных установок. Установки электролиза расплавов и растворов солей. Напряжение на электролизере. Источники питания и элементы сети электролизных установок. Воздействие ультразвука на вещество. Схема и элементы ультразвуковой установки. Магнитострикционные и пьезоэлектрические преобразователи. Источники питания ультразвуковых установок. Технологическое применение ультразвука: размерная обработка, сварка, интенсификация производственных процессов, диспергирование, изменение свойств расплавленных металлов, дегазация и рафинирование металлов и сплавов, очистка деталей от загрязнений

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лекц. час	№ Лаб.	№Пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение. Электрические печи сопротивления	0,5	1		У-1,У-2, МУ-1, МУ-2	КО(2), С(2), Р(2)	ПК-1, ПК-2
2	Индукционные канальные печи	0,5			У-1,У-2, МУ-2	КО(5), С(4) Р(4)	ПК-1, ПК-2
3	Индукционные тигельные печи	0,5			У-1,У-2, МУ-2	КО(7), С(6) Р(6),	ПК-1, ПК-2
4	Дуговые электрические печи	0,5			У-1,У-2, МУ-2	КО(9), С(8), Р(8)	ПК-1, ПК-2
5	Установки диэлектрического нагрева	0,5			У-1,У-2, МУ-2	С(11), КО(10) Р(10),	ПК-1, ПК-2
6	Установки электрической сварки	0,5	3		У-1, МУ-1, МУ-2	С(13), КО(14) Р(12),	ПК-1, ПК-2

7	Плазменные технологические установки	0,5	5		У-1, У-2, МУ-1, МУ-2	С(13), КО(15) Р(14),	ПК-1, ПК-2
8	Электролизные установки. Ультразвуковые установки	0,5			У-1, У-2, МУ-2	С(16), Р(16), КО(16)	ПК-1, ПК-2

У – учебник, учебное пособие; МУ – методические указания , КО – контрольный опрос, С – собеседование, Р- защита рефератов.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1	Изучение конструкций, режима работы и электропотребления печей сопротивления	2
2	Изучение системы позиционного регулирования температуры в печах сопротивления	2
Итого		4

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.
1	2	3	4
1	Введение. Электрические печи сопротивления.	1-2 недели	12
2	Индукционные канальные печи	3-4 недели	12
3	Индукционные тигельные печи	5-6 недели	12
4	Дуговые электрические печи	7-8 недели	12
5	Установки диэлектрического нагрева	9-10 недели	12
6	Установки электрической сварки	11-12 недели	12
7	Плазменные технологические установки	13-14 недели	12
8	Электролизные установки. Ультразвуковые установки	15-18 недели	11,9
Итого			95,9

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

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины «Приёмники и потребители электрической энергии систем электроснабжения» пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием в лабораториях а. 215, а. 309 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;
–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 по направлению подготовки «Электроэнергетика и электротехника» предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

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	2	3	4
1	Индукционные канальные печи (лекция)	Анализ конкретных ситуаций	0,5
2	Дуговые электрические печи (лекция)	Анализ конкретных ситуаций	0,5
3	Изучение системы позиционного регулирования температуры в печах сопротивления (лаб. занятие)	Разбор конкретных ситуаций	1,0
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 общей и профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует экономическому, профессионально-трудовому и экологическому 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 (представителей производства), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, экономики и производства, а также примеры высокого творческого мышления;

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (разбор конкретных ситуаций, решение кейсов);

– 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 образовательной программы

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-1 Способен выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок	Химия, Программное обеспечение в электроэнергетике, Чтение чертежей и схем, Общая электроэнергетика, Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения, Теория автоматического управления, Проектирование электрических и электронных аппаратов		Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем, Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий, Производственная преддипломная практика, Подготовка к процедуре защиты и защита

		выпускной квалификационной работы
ПК-2 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Химия, Программное обеспечение в электроэнергетике, Общая электроэнергетика, Электроника, Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения, Математические задачи энергетики, Проектирование электрических и электронных аппаратов, Теория автоматического управления, Электрический привод	Электрическая часть АЭС, Оборудование тяговых подстанций, Типовой привод, Электрооборудование лифтов, Устойчивость узлов нагрузки, Электромеханика, Переходные процессы в электроэнергетических системах, Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем, Электрическое освещение, Техника высоких напряжений, Автоматизация проектирования, Автоматизированная система управления технологическими процессами в электроэнергетике, Электромагнитная совместимость, Производственная преддипломная практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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»)
ПК-1 /начальный, основной	ПК-1.1 Проводит эксперименты в соответствии с установленными полномочиями	***Знать:*** - основы проведения экспериментальных исследований и измерения электрических величин; - основные методы проведения экспериментов; ***Уметь:*** - применять математический аппарат при обработке результатов эксперимента; ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** - владеть навыками измерений параметров работы электротехнологических установок;	***Знать:*** - основы проведения экспериментальных исследований и измерения электрических величин; - основные методы проведения экспериментов; - взаимосвязь явлений, происходящих в электротехнологических установках при их работе на разных режимах; ***Уметь:*** - применять физико-математический аппарат при обработке результатов эксперимента; ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** - информацией о современных методах проведения экспериментальных исследований; - владеть навыками простых измерений параметров работы электротехнологических установок;	***Знать:*** - основы проведения экспериментальных исследований и измерения электрических величин; - основные методы проведения экспериментов; - физическую сущность явлений, происходящих в электротехнологических установках при их работе на разных режимах; - взаимосвязь явлений, происходящих в электротехнологических установках при их работе на разных режимах; ***Уметь:*** - применять физико-математический аппарат при обработке результатов эксперимента; ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** - информацией о современных методах проведения экспериментальных исследований; - владеть навыками измерений параметров работы электротехнологических установок;

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»)
	ПК-1.2 Проводит наблюдения и измерения с составлением их описаний и формулировкой выводов	***Знать:*** - физическую сущность явлений, происходящих в электротехнологических установках; ***Уметь:*** - применять передовой отраслевой опыт при наблюдении за работой электротехнологических установок. ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** - навыками выбора средств измерения электрических величин применительно к ЭТУ; - владеть передовой измерительной аппаратурой для наблюдения параметров простых электротехнологических устройств;	***Знать:*** - физическую сущность явлений, происходящих в электротехнологических установках; - взаимосвязь явлений, происходящих в электротехнологических установках с параметрами режимов их работы. ***Уметь:*** - применять передовой отраслевой опыт при наблюдении за работой электротехнологических установок. ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** - навыками выбора средств измерения электрических величин применительно к ЭТУ; - владеть передовой измерительной аппаратурой для наблюдения и измерения параметров сложных электротехнологических устройств; - владеть навыками измерений параметров работы простых электротехнологических установок;	***Знать:*** - физическую сущность явлений, происходящих в электротехнологических установках; - взаимосвязь явлений, происходящих в электротехнологических установках с параметрами режимов их работы и видами повреждений; ***Уметь:*** - применять передовой отраслевой опыт при наблюдении за работой электротехнологических установок. ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** - навыками выбора средств измерения электрических величин применительно к ЭТУ; - владеть передовой измерительной аппаратурой для наблюдения и измерения параметров сложных электротехнологических устройств; - владеть навыками измерений параметров работы сложных электротехнологических установок;
	ПК-1.3 Составляет отчеты (разделы отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов	**Знать:** - электротехнические понятия и термины и основы проведения экспериментальных исследований и	**Знать:** - электротехнические понятия и термины, основы построения простых электрических цепей и основы проведения	**Знать:** - электротехнические понятия и термины, основы построения электрических цепей и основы

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»)
		измерения электрических величин. ***Уметь:*** обрабатывать экспериментальные данные на основе результатов измерения. ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** - навыками грамотного чтения чертежей и электрических схем;	экспериментальных исследований и измерения электрических величин. ***Уметь:*** обрабатывать экспериментальные данные на основе электротехнических знаний и результатов измерения. ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** - навыками грамотного чтения чертежей и электрических схем;	проведения экспериментальных исследований и измерения электрических величин. ***Уметь:*** обрабатывать экспериментальные данные на основе электротехнических знаний и результатов измерения. ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** - навыками грамотного чтения чертежей и электрических схем;
ПК-2/ начальный, основной	ПК-2.1 Проводит маркетинговые исследования научно-технической информации	**Знать:** - суть основных типов маркетинговых исследований (первичных и вторичных). **Уметь:** проводить первичные маркетинговые исследования, не используя информацию от сторонних источников. ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** - навыками анализа полученной информации.	**Знать:** - суть основных типов маркетинговых исследований (первичных и вторичных). **Уметь:** проводить первичные маркетинговые исследования, не используя информацию от сторонних источников. ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** - навыками анализа полученной информации.	**Знать:** - суть основных типов маркетинговых исследований (первичных и вторичных). **Уметь:** проводить первичные маркетинговые исследования, не используя информацию от сторонних источников. ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** - навыками анализа полученной информации.
	ПК-2.2 Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечествен-	**Знать:** - сущность первичных и вторичных маркетинговых исследований.	**Знать:** - сущность первичных и вторичных маркетинговых исследований.	**Знать:** - сущность первичных и вторичных маркетинговых исследований.

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»)
	ного и международного опыта и результатов экспериментов и исследований в области профессиональной деятельности	**Уметь:** - осуществлять сбор, обработку передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности. ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** - навыками сбора и обработки полученной информации.	**Уметь:** - осуществлять сбор, обработку, и анализ передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности. ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** - навыками анализа, сбора и обработки полученной информации.	**Уметь:** - осуществлять сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности. ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** - навыками анализа, сбора и обработки полученной информации.
	ПК-2.3 Готовит предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов	**Знать:** - сущность первичных и вторичных маркетинговых исследований. **Уметь:** - готовить предложения для составления практических рекомендаций по исполнению результатов исследований. ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** - навыками сбора и обработки полученной информации	**Знать:** - сущность первичных и вторичных маркетинговых исследований. **Уметь:** - готовить предложения для составления методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов. ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** - навыками анализа, сбора и обработки полученной информации	**Знать:** - сущность первичных и вторичных маркетинговых исследований. **Уметь:** - готовить предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов. ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** - навыками анализа, сбора и обработки полученной информации

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

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формиро-вания	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Электрические печи сопротивления	ПК-1, ПК-2	лекция, СРС, лабораторные работы	контрольный опрос	1-32	Согласно табл. 7.2
				собеседование	1-33	
				контрол. вопросы к лаб. работе № 1	1-9	
				контрол. вопросы к лаб. работе № 2	1-9	
2	Индукционные канальные печи	ПК-1, ПК-2	лекция, СРС	контрольный опрос	33-45	Согласно табл. 7.2
				собеседование	34-47	
3	Индукционные тигельные печи	ПК-1, ПК-2	лекция, СРС	контрольный опрос	46-54	Согласно табл. 7.2
				собеседование	48-56	

4	Дуговые электрические печи	ПК-1, ПК-2	лекция, СРС	контрольный опрос	55-73	Согласно табл. 7.2
				собеседование	57-75	
5	Установки диэлектрического нагрева	ПК-1, ПК-2	лекция, СРС	контрольный опрос	74-80	Согласно табл. 7.2
				собеседование	76-82	
6	Установки электрической сварки	ПК-1, ПК-2	лекция, СРС, лабораторные работы	контрольный опрос	81-93	Согласно табл. 7.2
				собеседование	83-95	
				контрол. вопросы к лаб. работе № 3	1-9	
				контрол. вопросы к лаб. работе № 4	1-8	
7	Плазменные технологические установки	ПК-1, ПК-2	лекция, СРС, лабораторная работа	контрольный опрос	94-104	Согласно табл. 7.2
				собеседование	96-106	
				контрол. вопросы к лаб. работе № 5	1-11	

8	Электролизные установки. Ультразвуковые установки	ПК-1, ПК-2	лекция, СРС	контрольный опрос	105-120	Согласно табл. 7.2
				собеседование	107-122	
				собеседование	123-137	

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы собеседования по разделу (теме) 1. «Введение. Электрические печи сопротивления» (при защите лабораторной работы№1 «Изучение конструкций, режима работы и электропотребления печей сопротивления»):

1. Дать характеристику электрической печи сопротивления (ЭПС) как приемнику электрической энергии?

Варианты ответов:

А) В ЭПС происходит преобразование электрической энергии в тепловую энергию.

Б) В ЭПС происходит преобразование электрической энергии в механическую энергию.

Вопросы собеседования по разделу (теме) 1. «Введение. Электрические печи сопротивления» (при защите лабораторной работы «Изучение системы позиционного регулирования температуры в печах сопротивления»):

1. Как меняется потребляемая мощность печи сопротивления при позиционном регулировании температуры?

Варианты ответов:

А) В соответствии с кривой нагрева в цикле работы ЭПС присутствует пауза или время охлаждения во время которой печь отключена от сети и не потребляет мощность. Следовательно потребляемая мощность печи будет иметь усредненное значение, обязательно меньшее чем установленная мощность ЭПС.

Б) В соответствии с кривой нагрева в цикле работы ЭПС присутствует пауза или время охлаждения во время которой печь отключена от сети и не потребляет мощность. Следовательно потребляемая мощность печи будет иметь значение, обязательно большее чем установленная мощность ЭПС.

В) Потребляемая мощность ЭПС будет равна установленной мощности.

Вопросы при защите реферата по разделу (теме) 2. «Индукционные канальные печи» (при защите реферата по СРС»):

1. Как влияет частота источника питания на глубину проникновения тока в нагреваемый металл?

Варианты ответов:

А) С ростом частоты тока глубина проникновения снижается;

Б) С ростом частоты тока глубина проникновения увеличивается;

В) Частота тока не влияет на глубину проникновения.

Вопросы собеседования по разделу (теме) 6. «Установки электрической сварки» (при защите лабораторной работы «Исследование режима работы сварочного выпрямителя ВС-300»):

1. Какую внешнюю вольтамперную характеристику (ВАХ) должен иметь источник питания сварочной дуги для полуавтоматической дуговой сварки в среде углекислого газа?

Варианты ответов:

А) ВАХ должна быть «жесткой»;

Б) ВАХ должна быть возрастающей;

В) ВАХ должна быть падающей.

Вопросы контрольного опроса по разделу (теме) 1. «Введение Электрические печи сопротивления»:

1. Какие требования предъявляют к материалам нагревательных элементов электрических печей сопротивления?

Варианты ответов:

А) Материалы должны иметь высокое удельное электрическое сопротивление не изменяющееся с течением времени, малый температурный коэффициент сопротивления;

Б) Материалы должны иметь малое удельное электрическое сопротивление не изменяющееся с течением времени, малый температурный коэффициент сопротивления;

В) Материалы должны иметь малое удельное электрическое сопротивление не изменяющееся с течением времени, большой температурный коэффициент сопротивления.

Вопросы контрольного опроса по разделу (теме) 6. «Установки электрической сварки»:

1. Какое магнитное рассеяние имеют сварочные трансформаторы для ручной дуговой сварки?

Варианты ответов:

А) Повышенное;

Б) Нормальное;

Вопросы контрольного опроса по разделу (теме) 7. «Плазменные технологические установки»:

1. В чем отличие плазменной электрической дуги от сварочной?

Варианты ответов:

А) Плазменная дуга имеет большую температуру, за счет сжатия и увеличения степени ионизации;

Б) Плазменная дуга имеет меньшую температуру, за счет сжатия и увеличения степени ионизации;

В) Отличий нет.

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Для проведения зачета в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного) используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – 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 3 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). Для проведения тестирования БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно обновляется и пополняется.

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

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

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач. 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.

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
1	2	3	4	5
Лабораторная работа №1 Изучение конструкций, режима работы и электропотребления печей сопротивления	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №2 Изучение системы позиционного регулирования температуры в печах сопротивления	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №3 Исследование режима работы сварочного выпрямителя ВС-300	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №4 Исследование работы и снятие внешних характеристик трансформатора типа СТШ-500	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №5 Изучение микроплазменной установки «Мультиплаз - 2500»	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Реферат №1 (Установки для размерной электрофизической и электрохимической обработки материалов)	2	Выполнил с ошибками, «не защитил»	4	Выполнил без ошибок, «защитил»
Реферат №2 (Электронно-лучевые установки)	1	Выполнил с ошибками, «не защитил»	2	Выполнил без ошибок, «защитил»

Реферат №3 (Установки импульсной обработки давлением)	1	Выполнил с ошибками, «не защитил»	2	Выполнил без ошибок, «защитил»
Реферат №4 (Вакуумные дуговые печи)	1	Выполнил с ошибками, «не защитил»	2	Выполнил без ошибок, «защитил»
Реферат №5 (Лазерные технологические установки)	1	Выполнил с ошибками, «не защитил»	2	Выполнил без ошибок, «защитил»
Реферат №6 (Установки электронно-ионной технологии)	1	Выполнил с ошибками, «не защитил»	2	Выполнил без ошибок, «защитил»
СРС	12		24	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
Итого	*24*		*100*	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме бланкового тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и 1 задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:
- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

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

8.1 Основная учебная литература

1. Суворин, А. В. Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения : учебное пособие / А. В. Суворин. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 354 с. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364591 (дата обращения 03.09.2021) . - Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

2. Паршин, А. М. Источники питания электротехнологических установок : учебное пособие / А. М. Паршин. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 108 с. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435721 (дата обращения 03.09.2021) . - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

3. Суворин, А.В. Электротехнологические установки : учебное пособие / А. В. Суворин. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011. -376 с.- URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229391 (дата обращения 03.09.2021) . - Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

4. Фомичев, Е. П. Электротехнологические промышленные установки : учебное пособие / Е. П. Фомичев. - Киев : Вища школа, 1979. - 262 с. - Текст : непосредственный.

5. Электротехнологические промышленные установки : учебное пособие / под ред. А. Д. Свечанского. - М. : Энергоиздат, 1982. - 400 с. - Текст : непосредственный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения : методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения» для студентов электротехнических направлений подготовки всех форм обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Н. М. Гайдаш. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 42 с. – Текст: электронный.

2. Организация самостоятельной работы обучающихся : методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.И. Бирюлин, А.Н. Горлов, Д.В. Куделина. – Курск: ЮЗГУ, 2015. – 30 с. – Текст: электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

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

Плакаты по электротехнике в лабораториях кафедры.

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

Электронно-библиотечные системы:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»- http://www.biblioclub.ru
2. Научная электронная библиотека eLibrary - http://elibrary.ru
3. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина - http://www.prlib.ru
4. Информационная система «Национальная электронная библиотека» - http://изб.рф/
5. Электронная библиотека ЮЗГУ - http://library.kstu.kursk.ru

Современные профессиональные базы данных:

1. БД «Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) - http://www.diss.rsl.ru
2. БД «Polpred.comОбзор СМИ» - http://polpred.com
3. БД периодики «East View» - http://www.dlib.estview.com/
4. База данных Questel Orbit - http://www.questel.com
5. База данныхWeb of Science - http://www.apps.webofknowledge.com
6. База данных Scopus - http://www.scopus.com/

Информационные справочные системы:

1. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - http://www.consultant.ru/
2. Информационно-аналитическая система ScienceIndex–электронный читальный зал периодических изданий научной библиотеки.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения» являются лекции, лабораторные и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают 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.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовить рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, 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. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепление 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 «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

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

Libreoffice операционная 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 лаборатории кафедры ~~элек-троснабжения~~ а.215, а.210, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

Лабораторные установки: электрическая печь сопротивления СШОЛ – 1,1, аппарат "Мультиплаз-2500", выпрямитель ВС-300, сварочный трансформатор, электроизмерительные приборы и осциллографы, плакаты по электротехнике.

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			
1	2, 25	—	—	—	2	01.12.23	Пр. № 1801 от 27.11.2023г.