

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 25.04.2024 17:06:32
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Председатель КСН


И.М. Ковенский
« 30 » 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Электротехника

направление подготовки: 28.03.03 Наноматериалы

Направленность (профиль): Наноматериалы

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 28.03.03 Наноматериалы, направленность (профиль) Наноматериалы к результатам освоения дисциплины «Электротехника».

Рабочая программа рассмотрена

на заседании кафедры «Электроэнергетика»

Протокол № 1 от «30» 08 2021 г.

Заведующий кафедрой «Электроэнергетика»

 Г. А. Хмара
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

И. о. зав. кафедрой «ОФХ»

«30» 08 2021 г.

 Н. М. Хлынова
(подпись)

Рабочую программу разработал:

Паршуков А. Н., доцент каф. ЭЭ


(подпись)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель: изучение электромагнитных явлений, используемых для создания, передачи и потребления электрической энергии в силовых, информационных системах, системах автоматизации и управления производством, изучение обобщенных методов расчета, с помощью которых любую энергетическую, информационную систему независимо от ее сложности можно представить некоторой упрощенной моделью, процессы в которой описываются векторными величинами - токами и напряжениями.

Задачи: освоение студентами основных понятий и законов электротехнических цепей постоянного, однофазного и трехфазного тока, магнитных цепей и трансформаторов, электрических машин переменного и постоянного тока, электропривода.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание базовых физических законов, естественнонаучная картина мира,

умение составлять математические модели физических явлений,

владение навыками проведения экспериментов, а также навыки математической обработки экспериментальных результатов.

Содержание дисциплины Б1.В.02 «Электротехника» является логическим продолжением содержания дисциплин, Б1.О.04 «Математика», Б1.О.12 «Физика», и служит основой для освоения дисциплин Б1.В.18 «Процессы и оборудование производства наноматериалов» и Б1.В.ДВ.01.01.03 «Технологические процессы и размерный анализ в аддитивном производстве».

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Для освоения данной дисциплины студент должен:

Знать: основные вопросы теории, назначения, принципы работы электрических и магнитных цепей; общие принципы построения схем, применяемых в электротехнике; расчет цепей постоянного, однофазного и трансформаторного тока; устройство и принцип действия современных электроизмерительных приборов; методы электрических измерений; устройство и принцип действия трансформаторов, электрических машин переменного и постоянного тока.

Уметь:

- применять методы расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях;
- обосновывать выбор методики выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических материалов;
- проводить расчет проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем;
- иллюстрировать навыки исследовательской работы;
- анализировать методы эксплуатации и испытаний изоляции высокого напряжения.
- определять режим работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем.

Владеть:

- методами расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях;

- навыками анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать: основные российские и зарубежные источники литературы в области электротехники (З1)
		Уметь: иллюстрировать навыки исследовательской работы (У1)
		Владеть: навыками анализа научной информации (В1)
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать: устройство и принцип действия современных электроизмерительных приборов (З2)
		Уметь: анализировать методы эксплуатации и испытаний изоляции высокого напряжения (У2)
		Владеть: навыками анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем (В2)
УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать: общие принципы построения схем, применяемых в электротехнике (З3)	
	Уметь: обосновывать выбор методики выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических материалов (У3)	
	Владеть: методами расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях (В3)	
ПКС-1. Прогнозировать влияние микро- и наномасштаба на механические, физические, химические и другие свойства веществ и материалов	ПКС-1.1. Прогнозирует вклад микро- и наномасштаба на механические, физические, химические и электротехнические свойства материалов	Знать: понимает взаимодействия материалов с полями, энергетическими частицами и излучением, физические процессы в материалах с учетом влияния микро- и наномасштаба, процессы получения наноматериалов, особенности создания микро- и наноструктур, основные принципы контроля и оптимизации технологических процессов получения наноматериалов. (З4)
		Уметь: выбирать состав наноматериала с учетом влияния микро- и наномасштаба, и применять методы численного анализа в исследованиях, а также оценивать степень взаимодействия наноматериалов с полями, энергетическими частицами и излучением, использовать знания о влиянии микро- и использовать указанные знания наномасштаба на свойства материала. (У4)
		Владеть: методами моделирования и оптимизации технологических параметров; навыками работы в прикладных программных средствах; основными подходами к описанию и анализу свойств материалов с учетом влияния микро- и наномасштаба, экспериментального исследования наноматериалов. (В4)

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	3 / 5	18	-	34	56	Зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины. очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение	2	-	4	6	12	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3, ПКС-1.1	Контрольные вопросы, работа в малых группах
2	2	Линейные электрические цепи постоянного тока	2	-	4	6	12	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3, ПКС-1.1	Контрольные вопросы, работа в малых группах
3	3	Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока	2	-	4	6	12	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3, ПКС-1.1	Контрольные вопросы, работа в малых группах
4	4	Нелинейные электрические цепи	2	-	4	6	12	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3, ПКС-1.1	Контрольные вопросы, работа в малых группах
5	5	Трехфазные электрические цепи	2	-	4	7	13	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3, ПКС-1.1	Контрольные вопросы, работа в малых группах
6	6	Магнитные цепи и электромагнитные устройства	2	-	4	7	13	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3, ПКС-1.1	Контрольные вопросы, работа в малых группах
7	7	Электрические измерения и приборы	2	-	4	7	13	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3, ПКС-1.1	Контрольные вопросы, работа в малых группах
8	8	Трансформаторы	4	-	6	7	17	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3, ПКС-1.1	Контрольные вопросы, работа в малых группах
9	Зачет		-	-	-	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3, ПКС-1.1	Вопросы к зачету
Итого:			18	X	34	56	108	X	X

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы)

Раздел 1. «Введение». Электрическая энергия, ее особенности и области применения. Первичные энергетические ресурсы: традиционные и альтернативные.

Сущность энергетической программы России. Содержание и структура дисциплины. Краткие исторические сведения о развитии электродинамики русскими учеными.

Раздел 2. «Линейные электрические цепи постоянного тока». Электрическая цепь и ее элементы: параметры, стандартные графические обозначения, схемы замещения. Основные законы электрических цепей: закон Ома и законы Кирхгофа. Режимы работы источника электрической энергии постоянного тока (активного двухполюсника), режим холостого хода, режим короткого замыкания. Согласованный режим, номинальный режим. Последовательное, параллельное и смешанное соединение пассивных элементов. Анализ электрических цепей постоянного тока с одним источником электрической энергии. Аналитические методы расчета сложных разветвленных цепей постоянного тока с несколькими источниками электрической энергии, метод законов Кирхгофа, метод контурных токов, метод узлового напряжения, метод наложения, метод активного двухполюсника.

Раздел 3. «Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока». Источники синусоидальных ЭДС. Действующие и средние значения синусоидальных ЭДС, напряжений и токов. Формы изображения синусоидальных величин. Векторные диаграммы. Простейшие линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока с идеальными элементами: R–элементом, L–элементом, C – элементом. Последовательное соединение элементов, резонанс напряжений. Параллельное соединение реальных R, L, C – элементов в цепи однофазного синусоидального тока. Резонанс токов. Разветвленные цепи однофазного синусоидального тока. С одним и с несколькими источниками питания. Понятие о четырехполюсниках. Мощность в цепи синусоидального тока.

Раздел 4. «Нелинейные электрические цепи». Основные понятия, стандартные графические обозначения нелинейных элементов и их вольт-амперные, вебер-амперные и кулон-вольтные характеристики. Нелинейные цепи постоянного тока и графоаналитические методы их расчета: метод эквивалентных преобразований; метод пересечения характеристик; метод линеаризации; метод эквивалентного активного двухполюсника. Нелинейные цепи переменного тока. Выпрямители переменного тока. Преобразователи синусоидального напряжения в трапецеидальные.

Раздел 5. «Трехфазные электрические цепи». Получение ЭДС от генератора трехфазного переменного тока и способы их выражения. Соотношения между фазными и линейными напряжениями. Соединения элементов трехфазной цепи звездой и треугольником. Понятие о симметричных и несимметричных режимах в трехфазных трехпроводных и четырехпроводных цепях. Мощность трехфазных цепей. Коэффициент мощности симметричных трехфазных приемников и способы его повышения.

Раздел 6. «Магнитные цепи и электромагнитные устройства». Магнитное поле: природа возникновения, направление магнитных силовых линий, электромеханические и индуктивные свойства. Электромагнитные устройства: электромагниты, контакторы, реле, герконы и области их применения. Магнитные цепи постоянного тока: элементы, физические величины (магнитная индукция, магнитный поток, намагниченность, напряженность магнитного поля, магнитная проницаемость). Закон полного тока. Характеристики ферромагнитных материалов. Закон Ома для однородной и для неоднородной магнитных цепей.

Раздел 7. «Электрические измерения и приборы». Основные понятия в области электрических измерений электрических и неэлектрических величин. Погрешности и классы точности. Краткие сведения о системах электроизмерительных приборов. Схемы включения приборов прямых и косвенных измерений напряжения, тока, мощности электрической энергии. Применение измерительных мостов на постоянном и переменном токе для измерения электрических и неэлектрических величин.

Раздел 8. «Трансформаторы». Назначение, устройство и принцип действия трансформаторов. Условные обозначения. Уравнения электрического и магнитного

состояний трансформаторов. Коэффициент трансформации. Понятие об идеальном трансформаторе и схеме замещения реального трансформатора. Опыты холостого хода и короткого замыкания трансформатора. Энергетические диаграммы, КПД и коэффициент мощности трансформатора. Условия параллельной работы трансформаторов. Конструкция силовых трансформаторов и авто трансформаторов. Измерительные трансформаторы тока и напряжения: назначение, конструкции, схемы включения.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Введение
2	2	2	-	-	Линейные электрические цепи постоянного тока
3	3	2	-	-	Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока
4	4	2	-	-	Нелинейные электрические цепи
5	5	2	-	-	Трехфазные электрические цепи
6	6	2	-	-	Магнитные цепи и электромагнитные устройства
7	7	2	-	-	Электрические измерения и приборы
8	8	4	-	-	Трансформаторы
Итого:		18	X	X	X

Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	-	-	Введение
2	2	4	-	-	Линейные электрические цепи постоянного тока
3	3	4	-	-	Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока
4	4	4	-	-	Нелинейные электрические цепи
5	5	4	-	-	Трехфазные электрические цепи
6	6	4	-	-	Магнитные цепи и электромагнитные устройства
7	7	4	-	-	Электрические измерения и приборы
8	8	6	-	-	Трансформаторы
Итого:		34	X	X	X

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	6	-	-	Введение	Подготовка к лабораторным работам
2	2	6	-	-	Линейные электрические цепи постоянного тока	Подготовка к лабораторным работам
3	3	6	-	-	Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока	Подготовка к лабораторным работам
4	4	6	-	-	Нелинейные электрические цепи	Подготовка к лабораторным работам

5	5	7	-	-	Трехфазные электрические цепи	Подготовка к лабораторным работам
6	6	7	-	-	Магнитные цепи и электромагнитные устройства	Подготовка к лабораторным работам
7	7	7	-	-	Электрические измерения и приборы	Подготовка к лабораторным работам
8	8	7	-	-	Трансформаторы	Подготовка к лабораторным работам
9	9	4	-	-	Зачет	Вопросы к зачету
	Итого:	56				

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного процесса в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
 - работа в малых группах (лабораторные занятия);
- Итоговое тестирование по теоретическому материалу.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной, формы обучения представлена в таблице 8.1-8.2.

Таблица 8.1

Форма обучения	Текущий контроль			Промежуточная аттестация обучающихся (экзаменационная сессия)
	1-ая текущая аттестация 0-30 баллов	2-ая текущая аттестация 0-30 баллов	3-ая текущая аттестация 0-40 баллов	
Очная				не проводится (для обучающихся, набравших более 61 балла по результатам текущего контроля)

Таблица 8.2

№	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
1	Раздел 1. Лабораторная работа «Изучение универсального лабораторного стенда. Методы проведения электрических измерений»	10
2	Раздел 2. Лабораторная работа «Линейные электрические цепи постоянного тока»	10
3	Раздел 3. Лабораторная работа «Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока»	10
ИТОГО		0-30
4	Раздел 4. Лабораторная работа «Нелинейные электрические цепи»	10
5	Раздел 5. Лабораторная работа «Трехфазные электрические цепи»	10
6	Раздел 6. Лабораторная работа «Магнитные цепи и электромагнитные устройства»	10

	ИТОГО	0-30
7	Раздел 7. Лабораторная работа «Электрические измерения и приборы»	10
8	Раздел 8. Лабораторная работа «Трансформаторы»	10
9	Зачет	20
	ИТОГО	0-40
	ВСЕГО	0-100

9. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Перспект»;
- ЭБС «Консультант студент»,

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в

т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Windows 8

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	Лабораторные стенды	Лабораторные стенды
2	Персональные компьютеры	Проектор, экран

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Трехфазные электрические цепи: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Электротехника и электроника" для студентов неэлектротехнических специальностей и направлений подготовки всех форм обучения / ТИУ ; сост. В. А. Скоробогатов. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 28 с. : ил., граф. - 50.00 р. - Текст : непосредственный. ГРНТИ 45.

Электрические цепи постоянного и переменного тока с последовательным и параллельным соединением приемников: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Электротехника и электроника" для студентов неэлектротехнических специальностей и направлений подготовки всех форм обучения / ТИУ ; сост. В. А. Скоробогатов. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 32 с. : граф. - 50.00 р. - Текст : непосредственный. ГРНТИ 45

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Электротехника: методические указания по самостоятельной работе для обучающихся направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» направленность «Автоматизированные системы обработки информации и управления» всех форм обучения / ТИУ ; сост. А. В. Бакланов. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 16 с. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 15. - ~Б. ц. - Текст : непосредственный.

ГРНТИ 45

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Электротехника

Код, направление подготовки 28.03.03 Наноматериалы

Направленность (профиль): Наноматериалы

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать: основные российские и зарубежные источники литературы в области электротехники (31)	Не знает основные российские и зарубежные источники литературы в области электротехники	В целом знает основные российские и зарубежные источники литературы в области электротехники	Хорошо знает основные российские и зарубежные источники литературы в области электротехники	Отлично знает основные российские и зарубежные источники литературы в области электротехники
		Уметь: иллюстрировать навыки исследовательской работы (У1)	Не умеет иллюстрировать навыки исследовательской работы	В целом умеет иллюстрировать навыки исследовательской работы	Хорошо умеет иллюстрировать навыки исследовательской работы	Отлично умеет иллюстрировать навыки исследовательской работы
		Владеть: навыками анализа научной информации (В1)	Не владеет навыками анализа научной информации	В целом владеет навыками анализа научной информации	Хорошо владеет навыками анализа научной информации	Отлично владеет навыками анализа научной информации
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из	Знать: устройство и принцип действия современных электроизмерительных приборов (32)	Не знает устройство и принцип действия современных электроизмерительных приборов	В целом знает устройство и принцип действия современных электроизмерительных приборов	Хорошо знает устройство и принцип действия современных электроизмерительных приборов	Отлично знает устройство и принцип действия современных электроизмерительных приборов

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Уметь: анализировать методы эксплуатации и испытаний изоляции высокого напряжения (У2)	Не умеет анализировать методы эксплуатации и испытаний изоляции высокого напряжения	В целом умеет анализировать методы эксплуатации и испытаний изоляции высокого напряжения	Хорошо умеет анализировать методы эксплуатации и испытаний изоляции высокого напряжения	Отлично умеет анализировать методы эксплуатации и испытаний изоляции высокого напряжения
		Владеть: навыками анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем (В2)	Не владеет навыками анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем	В целом владеет навыками анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем	Хорошо владеет навыками анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем	Отлично владеет навыками анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем
		Знать: общие принципы построения схем, применяемых в электротехнике (З3)	Не знает общие принципы построения схем, применяемых в электротехнике	В целом знает общие принципы построения схем, применяемых в электротехнике	Хорошо знает общие принципы построения схем, применяемых в электротехнике	Отлично знает общие принципы построения схем, применяемых в электротехнике
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Уметь: обосновывать выбор методики выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических материалов (У3)	Не умеет обосновывать выбор методики выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических материалов	В целом умеет обосновывать выбор методики выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических материалов	Хорошо умеет обосновывать выбор методики выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических материалов	Отлично умеет обосновывать выбор методики выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических материалов

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: методами расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях (В3)	Не владеет методами расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях	В целом владеет методами расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях	Хорошо владеет методами расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях	Отлично владеет методами расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях
ПКС-1. Прогнозировать влияние микро- и наномасштаба на механические, физические, химические и другие свойства веществ и материалов	ПКС-1.1. Прогнозирует вклад микро- и наномасштаба на механические, физические, химические и электротехнические свойства материалов	Знать: знает и понимает взаимодействия материалов с полями, энергетическими частицами и излучением, физические процессы в материалах с учетом влияния микро- и наномасштаба, процессы получения наноматериалов, особенности создания микро- и наноструктур, основные принципы контроля и оптимизации технологических процессов получения наноматериалов. (34)	Не знает состав наноматериала с учетом влияния микро- и наномасштаба, не знает о влиянии микро- и наномасштаба на свойства материала	Частичные знания состава наноматериалов с учетом влияния микро- и наномасштаба, не корректно оценивает влияние микро- и наномасштаба на свойства материала	Показывает хорошие знания при выборе состава наноматериала с учетом влияния микро- и наномасштаба и при применении методов численного анализа в исследованиях	Знает как оценить и прогнозировать эффективность при выборе состава наноматериала с учетом влияния микро- и наномасштаба, и применение методов численного анализа в исследованиях

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь: выбирать состав наноматериала с учетом влияния микро- и наномасштаба, и применять методы численного анализа в исследованиях, а также оценивать степень взаимодействия наноматериалов с полями, энергетическими частицами и излучением, использовать знания о влиянии микро- и использовать указанные знания наномасштаба на свойства материала. (У4)	Не умеет выбирать состав наноматериала с учетом влияния микро- и наномасштаба, а также не умеет работать на современном оборудовании и применять методы численного анализа в исследованиях, а также оценивать степень взаимодействия наноматериалов с окружающей средой, растворами, полями, энергетическими частицами и излучением.	Делает ошибки при выборе состава наноматериала с учетом влияния микро- и наномасштаба, при работе на современном оборудовании в применении методов численного анализа в исследованиях, а также оценивать степень взаимодействия наноматериалов с полями, энергетическими частицами и излучением	Умеет оценивать степень взаимодействия наноматериалов с полями, энергетическими частицами и излучением, использовать знания о влиянии микро- и наномасштаба на свойства материала	Умеет спрогнозировать и оценивать степень взаимодействия наноматериалов полями, энергетическими частицами и излучением, использовать знания о влиянии микро- и наномасштаба на свойства материала

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: методами моделирования и оптимизации технологических параметров; навыками работы в прикладных программных средствах; основными подходами к описанию и анализу свойств материалов с учетом влияния микро- и наномасштаба, экспериментального исследования наноматериалов. (B4)	Не владеет навыками работы программными средствами; основными подходами к описанию и анализу свойств материалов с учетом влияния микро- и наномасштаба, экспериментального исследования наноматериалов.	Делает ошибки при использовании программных средств; основных подходов к описанию и анализу свойств материалов с учетом влияния микро- и наномасштаба, экспериментального исследования наноматериалов.	Хорошо ориентируется при использовании программных средств; основных подходах к описанию и анализу свойств материалов с учетом влияния микро- и наномасштаба, экспериментального исследования наноматериалов.	Показывает отличные навыки при работе с использованием программных средств основными подходами к описанию и анализу свойств материалов с учетом влияния микро- и наномасштаба, экспериментального исследования наноматериалов.

**КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина Электротехника

Код, направление подготовки 28.03.03 Наноматериалы

Направленность (профиль): Наноматериалы

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Новожилов О. П. Электротехника (теория электрических цепей) [Текст] : учебник для академического бакалавриата : для студентов вузов, обучающихся по инженерно-техническим направлениям и специальностям. Ч.1 / О. П. Новожилов. - Москва : Юрайт, 2016. - 404 с.	26	25	100%	-
2	Новожилов О. П. Электротехника (теория электрических цепей) [Текст] : учебник для академического бакалавриата : для студентов вузов, обучающихся по инженерно-техническим направлениям и специальностям. Ч. 2 / О. П. Новожилов. - Москва : Юрайт, 2016. - 248 с.	26	25	100%	-
3	Шлык Ю. К. Основы теории электрических цепей [Текст] : учебное пособие / Ю. К. Шлык, Г. С. Кречина, С. В. Сидоров ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 266 с.	25	25	100%	-
4	Технология электромонтажных работ [Текст] : учебное пособие / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. - 4-е изд., испр. и доп. - Москва : Форум ; Москва : ИНФРА-М, 2014. - 351 с.	20	25	100%	-
5	Трехфазные электрические цепи: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Электротехника и электроника" для студентов неэлектротехнических специальностей и направлений подготовки всех форм обучения / ТИУ ; сост. В. А. Скоробогатов. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 28 с. : ил., граф. - 50.00 р. - Текст : непосредственный. ГРНТИ 45.	ЭР	25	100%	+

6	Электрические цепи постоянного и переменного тока с последовательным и параллельным соединением приемников: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Электротехника и электроника" для студентов неэлектротехнических специальностей и направлений подготовки всех форм обучения / ТИУ ; сост. В. А. Скоробогатов. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 32 с. : граф. - 50.00 р. - Текст : непосредственный. ГРНТИ 45	ЭР	25	100%	+
7	Электротехника: методические указания по самостоятельной работе для обучающихся направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» направленность «Автоматизированные системы обработки информации и управления» всех форм обучения / ТИУ ; сост. А. В. Бакланов. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 16 с. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 15. - ~Б. ц. - Текст : непосредственный. ГРНТИ 45	ЭР	25	100%	+

Заведующий кафедрой Хмара Г.А. Хмара

« 30 » 08 2021 г.

Директор БИК Каюкова Д.Х. Каюкова

« 30 » 08 2021 г.
М.П.

