

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Д.Ш. Султанова
«07» июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

Специальность: 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий

Специализация: Химическая технология полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив

Квалификация выпускника: Инженер

Форма обучения: Очная

Институт: Инженерный химико-технологический институт

Факультет: Факультет энергонасыщенных материалов и изделий

Кафедра-разработчик: Кафедра «Электропривода и электротехники»

Курс; семестр 2; 3

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	18	0,5
Лабораторная работа	36	1
Контроль самостоятельной работы	18	0,5
Самостоятельная работа	72	2
Форма аттестации: Дифференцированный зачет (3 сем)		
Всего	144	4

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 907 от 07.08.2020) по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий для специализации «Химическая технология полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

И.Р. Хайруллин

Доцент

Т.Ю. Старостина

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электропривода и электротехники», протокол от 02.06.2021 г. № 6.

Заведующий кафедрой *Согласовано* В.Г. Макаров

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Электротехника» являются:

- а) формирование знаний о закономерностях, имеющих место в электрических, магнитных и электромеханических процессах, протекающих в электрических цепях постоянного и переменного токов промышленного производства и потребления электрической энергии,
- б) обучение технологии получения, распределения, контроля, преобразования и использования электрической энергии,
- в) обучение способам применения основных математических методов и законов физики к решению электротехнических, электромеханических задач и задач электроники,
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих в электрических и магнитных полях, электромагнитных устройствах, электрических машинах и электронных приборах

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электротехника» относится к обязательной части ООП и формирует у обучающихся по специализации «Химическая технология полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Электротехника» обучающийся по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Физика

Дисциплина «Электротехника» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Безопасность жизнедеятельности
2. Процессы и аппараты химической технологии
3. Системы управления химико-технологическими процессами

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 Способен использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы и понятия математических, естественнонаучных и инженерных знаний, теоретические и экспериментальные методы решения профессиональных задач, основы проектирования технических объектов, закономерностей и протекания химических превращений в масштабах промышленного оборудования

ОПК-1.2. Умеет применять законы и понятия математических, естественнонаучных и инженерных знаний, теоретические и экспериментальные методы решения профессиональных задач, закономерности протекания химических превращений, планировать и ставить научный эксперимент, обрабатывать результаты измерений, применять фундаментальные физические законы для решения инженерных задач

ОПК-1.3. Владеет навыками применения законов и понятий математических, естественнонаучных и инженерных знаний, методами исследования физико-химических свойств материалов и изделий в соответствии со спецификой специальности, навыками работы с измерительными приборами и математическими методами обработки экспериментальных результатов, навыками компьютерного моделирования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- законы электрических и магнитных цепей;
- методы анализа цепей постоянного и переменного токов;
- устройство и принципы действия основных электротехнических устройств (трансформаторы,

электрические машины, устройства защиты и коммутации), элементную базу устройств промышленной электроники

Уметь:

- рассчитывать параметры простейших электрических и магнитных цепей;
- «читать» электрические схемы простейших электронных устройств;
- проводить измерения параметров электрических, магнитных цепей и простейших электронных устройств;
- обрабатывать результаты экспериментальных измерений, делать выводы

Владеть:

- навыками применения законов электрических и магнитных цепей к решению практических задач электротехники;
- методами расчета электрических цепей;
- методами проведения и обработки электрических измерений для обеспечения надежной работы технологического оборудования

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации	
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1.	Электрические цепи постоянного тока	3	2				2	8	Расчетно-графическая работа; Реферат; Тест
2.	Электрические цепи переменного тока	3	3			9	4	10	Лабораторная работа; Расчетно-графическая работа; Реферат; Тест
3.	Трехфазные электрические цепи	3	2			9	3	10	Лабораторная работа; Расчетно-графическая работа; Тест
4.	Магнитные цепи	3	2				1	8	Реферат
5.	Трансформаторы	3	3			9	3	12	Лабораторная работа; Реферат; Тест
6.	Электрические машины	3	4				3	12	Расчетно-графическая работа; Реферат; Тест
7.	Электроника	3	2			9	2	12	Лабораторная работа; Реферат
	Итого по семестру	3	18			36	18	72	Дифференцированный зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Электрические цепи постоянного тока	2	Элементы и параметры цепей. Законы Ома и Кирхгофа.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.	Электрические цепи переменного тока	3	Представление и параметры синусоидальных функций.	ОПК-1.1 ОПК-1.2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
			Однофазные электрические цепи.	ОПК-1.3
3.	Трехфазные электрические цепи	2	Принцип получения трехфазной системы питания. Соединение трехфазной цепи звездой и треугольником.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.	Магнитные цепи	2	Магнитные цепи. Элементы магнитной цепи. Основные законы МЦ. Катушка с магнитопроводом в цепи переменного тока.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5.	Трансформаторы	3	Однофазные и трехфазные трансформаторы. Назначение, устройство, принцип действия. Уравнения состояния.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6.	Электрические машины	4	Электрические машины переменного и постоянного тока	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
7.	Электроника	2	Основные понятия и устройства. Выпрямители.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
	ВСЕГО	18		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Электрические цепи переменного тока	9	Исследование неразветвленной цепи переменного тока. Резонанс напряжений.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.	Трехфазные электрические цепи	9	Исследование трехфазной цепи при соединении фаз нагрузкой звездой и треугольником.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.	Трансформаторы	9	Исследование однофазного трансформатора	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.	Электроника	9	Исследование однофазного выпрямителя	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
	ВСЕГО	36		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Электрические цепи постоянного тока	8	выполнение расчетно-графической работы, написание реферата, подготовка к тестированию	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.	Однофазные электрические цепи переменного тока	10	выполнение расчетно-графической работы, написание реферата, подготовка к лабораторной работе,	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
			подготовка к тестированию	
3.	Трёхфазные электрические цепи переменного тока	10	выполнение расчетно-графической работы, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.	Магнитные цепи	8	написание реферата	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5.	Трансформаторы	12	написание реферата, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6.	Электрические машины	12	выполнение расчетно-графической работы, написание реферата, подготовка к тестированию	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
7.	Электроника	12	написание реферата, подготовка к лабораторной работе	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
	ВСЕГО	72		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Электрические цепи постоянного тока	2	проверка расчетно-графической работы, проверка реферата, проверка тестирования	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.	Однофазные электрические цепи переменного тока	4	прием лабораторной работы, проверка расчетно-графической работы, проверка реферата, проверка тестирования	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.	Трёхфазные электрические цепи переменного тока	3	прием лабораторной работы, проверка расчетно-графической работы, проверка тестирования	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.	Магнитные цепи	1	проверка реферата	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5.	Трансформаторы	3	прием лабораторной работы, проверка реферата, проверка тестирования	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6.	Электрические машины	3	проверка расчетно-графической работы, проверка реферата, проверка тестирования	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
7.	Электроника	2	прием лабораторной работы, проверка реферата	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
	ВСЕГО	18		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Электротехника» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
3-й семестр			

Лабораторная работа	4	25	40
Расчетно-графическая работа	4	10	20
Реферат	1	15	20
Тест	1	10	20
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Электротехника» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Ю. А. Комиссаров, Г. И. Бабокин, Общая электротехника и электроника [Прочее] Учебник: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020	http://znanium.com/go.php?id=1093351 Режим доступа: по подписке КНИТУ
И. А. Данилов, Общая электротехника в 2 ч. Часть 1 [Прочее] Учебное пособие для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/453095 Режим доступа: по подписке КНИТУ
И. А. Данилов, Общая электротехника в 2 ч. Часть 2 [Прочее] Учебное пособие для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/453096 Режим доступа: по подписке КНИТУ
И.С. Рыбков, Электротехника [Учебник] учеб. пособие: М. : РИОР : ИНФРА-М, 2017	250 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Ю. . Комиссаров, Г. . Бабокин, Общая электротехника и электроника [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по химико-технол. напр. подготов. бакалавров, магистров и дипломир. специалистов: М. : Химия, 2010	100 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
В. Я. Фролов, Г. И. Соловьев, И. И. Иванов, Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] учебник для вузов: Санкт-Петербург : Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/155680 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Р.Ф. Сабитов, Электротехника и электроника. Электрические цепи переменного тока [Электронный ресурс] метод. указания к лаб. работам: Казань : КНИТУ, 2013	http://ft.kstu.ru/ft/sabitov-elektrotechnika.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
И. Р. Хайруллин, В. Г. Макаров, А. В. Толмачева [и др.], Электротехника и электроника. Электрические цепи	http://ft.kstu.ru/ft/Makarov-Elektrotekhnika_i_elektronika_Elekt_rsepi_post_i_peremen_toka.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ

постоянного и переменного тока [Электронный ресурс] учебно-методическое пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2020	
А.В. Толмачева, А.Ш. Мухтаров, Ю.Г. Соколов [и др.], Подготовка к интернет-тестированию по дисциплине "Электротехника и электроника" [Электронный ресурс] учеб.-метод. пособие: Казань : КНИТУ, 2014	http://ft.kstu.ru/ft/Mukhtarov-podgotovka.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Электротехника» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных:

1. Scopus Доступ свободный: www.scopus.com
2. Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы:

1. Журнал «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА». Сайт журнала «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА». – Доступ свободный: <http://el-privod.ru/pages/jurnal-00.htm>
2. Правила устройства электроустановок. – Доступ свободный: <http://pue7.ru>
3. Журнал «СОВРЕМЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА». Сайт журнала «СОВРЕМЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА». – Доступ свободный: www.soel.ru
4. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ. – Доступ свободный: <https://www.el-info.ru/>
5. Научно-технический журнал «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА». – Доступ свободный: <https://ie.nntu.ru/>
6. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. – Доступ свободный: <https://issirk.ru/wp-content/uploads/2020/01/ПТЭЕР.pdf>

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Электротехника»:

- Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;
Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard
Архиватор 7 Zip
Блокнот Notepad
Яндекс Браузер

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. Демонстрационные макеты и стенды, предназначенные для изучения устройства и принципа действия основных элементов электропривода;
2. Модульные учебно-лабораторные комплексы «Электротехника и основы электроники» ЭОЭ-2-С-К стендовое исполнение, компьютеризированная версия по исследованию электрических цепей, электрических машин, электрических и электронных аппаратов, преобразователей электрической энергии и систем электропривода;
3. компьютеризированные стенды ЭОЭ2-С-К, ПЧАД1-С-К (лаб. № 123, 127),
4. программный пакет по лабораторным работам по электротехнике и электронике «Work bench».

техническими средствами обучения:

1. Комплект электронных презентаций/слайдов;
2. Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. Персональные ЭВМ с процессором Celeron-1100 (12 шт.);
2. Сканер Toshiba 1560 (1 шт.);
3. Проектор Toshiba TDP-S20 (1 шт.);
4. Экран настенный рулонный (1 шт.);

с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Электротехника» составляет 36 ч.

В процессе освоения дисциплины «Электротехника» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах;
- эвристическая беседа;
- системы дистанционного обучения;
- технология дифференцированного и проблемного обучения;
- технология визуализации учебной информации (макеты натуральных образцов электротехнических устройств, раздаточные материалы);
- информационные технологии (работа в среде программы “Workbench”, “Excel”, “Microsoft Power Point” при выполнении практических работ, подготовки докладов, презентаций).