

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 «**ЭЛЕКТРОПРИВОД В СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ**»

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль:	Электропривод и автоматика
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт управления, автоматизации и информационных технологий
Факультет:	Факультет управления и автоматизации
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Электропривода и электротехники»
Курс; семестр	4; 11, 12

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	6	0,17
Лабораторная работа	24	0,67
Практическое занятие	10	0,28
Контроль самостоятельной работы	54	1,5
Самостоятельная работа	181	5,03
Форма аттестации: Зачет (12 сем), Контрольная работа (12 сем), Экзамен (12 сем)	13	0,36
Всего	288	8

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 144 от 28.02.2018) по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника для профиля «Электропривод и автоматика» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

Т.Н. Львова

---

### **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 «Электропривод в современных технологиях» являются:

- формирование у студентов знаний об основных функциональных особенностях промышленного оборудования и технологического процесса;
- обучение практическим навыкам управления приводами, механизмами, агрегатами и комплексами в процессе подготовки обучающихся к производственно-технологической деятельности

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Электропривод в современных технологиях» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Электропривод и автоматика» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Электропривод в современных технологиях» обучающийся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Основы автоматического управления
2. Теоретические основы электротехники

Дисциплина «Электропривод в современных технологиях» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2. Производственная практика (преддипломная практика)

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

**ПК-2 Способен оформлять графическую и текстовую часть технического задания на разработку проекта систем электропривода технологического оборудования в различных отраслях промышленности**

ПК-2.1. Знает требования нормативных технических и нормативных методических документов к работе оборудования, для которого разрабатывается проект системы электропривода

ПК-2.2. Умеет определять в процессе предпроектного обследования параметры оборудования, для которого разрабатывается проект системы электропривода

ПК-2.3. Владеет навыками подготовки технического задания на разработку проекта систем электропривода технологического оборудования в различных отраслях промышленности

**ПК-3 Способен оформлять конструкторскую документацию проектов систем электропривода технологического оборудования в различных отраслях промышленности**

ПК-3.1. Знает принципы проектирования и типовые проектные решения систем электропривода технологического оборудования в различных отраслях промышленности

ПК-3.2. Умеет осуществлять выбор оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта систем электропривода технологического оборудования в различных отраслях промышленности

ПК-3.3. Владеет навыками разработки комплекта конструкторской документации для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода технологического оборудования в различных отраслях промышленности

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**Знать:**

основные методы и принципы оформления графической и текстовой части технического задания на разработку проекта различных систем электропривода; основные принципы определения параметров оборудования систем электропривода;

основные правила и принципы оформления конструкторской документации проектов различных систем электропривода технологического оборудования; основные этапы разработки проекта систем электропривода технологического оборудования и их элементов

**Уметь:**

грамотно оформлять конструкторскую документацию выполняемых проектов систем электропривода технологического оборудования в различных отраслях промышленности; выполнять расчет и выбор регулируемых электроприводов для типовых механизмов в процессе предпроектного обследования технологического оборудования, использовать приближенные методы расчета и выбора основных элементов силовой части систем электропривода и системы управления

оформлять расчетно- графическую и текстовую часть технического задания на разработку проекта систем электропривода технологического оборудования; при выборе оптимальных технических решений в различных отраслях промышленности проводить анализа режима работы электропривода по известным механическим характеристикам двигателя и механизма, строить нагрузочные диаграммы, осуществлять разработку принципиальной схемы силовой части электропривода, выбор аппаратов защиты и управления

**Владеть:**

навыками применять современные методики и программные пакеты при оформлении графической и текстовой части технического задания на разработку проекта систем; навыками участия в проведении предпроектного обследования параметров технологического оборудования в выборе оптимальных технических решений регулирования электропривода в различных отраслях промышленности электропривода технологического оборудования в различных отраслях промышленности навыками применять современные методики и программные пакеты при оформлении графической и текстовой части технического задания на разработку проекта систем электропривода технологического оборудования в различных отраслях промышленности навыками самостоятельного оформления конструкторской документации проектов систем электропривода технологического оборудования в различных отраслях промышленности, участия в выборе оптимальных способов регулирования электропривода в различных отраслях промышленности

**4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

№ 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.	Средства электроприводной техники, предназначенные	11	6				12	Контрольная работа

№ 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
	для управления технологическим оборудованием							
	<b>Итого по семестру</b>	<b>11</b>	<b>6</b>				<b>12</b>	
1.	Технологические функции электроприводов	12		6	6	20	55	Контрольная работа; Лабораторная работа; Практические занятия; Тест; Экзамен
2.	Проектирование электроприводов для технологий	12		2	14	20	58	
3.	Реализация электроприводных систем в технологиях	12		2	4	14	56	Контрольная работа; Лабораторная работа; Практические занятия; Тест
	<b>Итого по семестру</b>	<b>12</b>		<b>10</b>	<b>24</b>	<b>54</b>	<b>169</b>	<b>Зачет, Контрольная работа, Экзамен</b>

### 5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Средства электроприводной техники, предназначенные для управления технологическим оборудованием	6	Виды современных технологий, основанных на управляемых электродвижениях исполнительных органов механизмов, машин и комплексов	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>6</b>		

### 6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Технологические функции электроприводов	6	Изучение принципов управления моментом, скоростью положением, давлением (напором) и подачей (производительностью) жидкостей и газов. Знакомство с принципами управления в металло- и деревообработке. Управление движением в транспортных технологиях. Управление движением в подъемно-транспортных технологиях	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
2.	Проектирование электроприводов для технологий	2	Расчет и выбор комплектных электроприводов и их компонентов. Выбор электроприводов с учетом	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
			влияния условий эксплуатации и окружающей среды. Расчеты и выбор регулируемых электроприводов для типовых механизмов	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
3.	Реализация электроприводных систем в технологиях	2	Основные принципы составления проектно-сметной документации для производства монтажных работ. Нормативно-техническое обеспечение электромонтажных работ, наладки и эксплуатации электроприводов и систем автоматизации	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>10</b>		

### 7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Технологические функции электроприводов	6	Функциональное описание и моделирование системы электропривода подачи металлорежущего станка	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
2.	Проектирование электроприводов для технологий	4	Расчет элементов силовой части ЭП	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
3.		4	Построение кинематической схемы электропривода механизма	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
4.		6	Выбор системы электропривода подачи металлорежущего станка	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
5.	Реализация электроприводных систем в технологиях	4	Расчет и построение механической характеристики синтезированного электропривода	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>24</b>		

### 8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Мехатронные модули электроприводов. Интеграция средств электроприводной техники со средствами автоматизации	12	подготовка к контрольной работе	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
2.	Электроприводы с устройствами плавного пуска и торможения механизмов	55	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
3.	Потери мощности в двигателе при частотном регулировании скорости	58	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
4.	Управление насосным, вентиляторным и компрессорным оборудованием	56	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>181</b>		

### 8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Электроприводы с устройствами плавного пуска и торможения механизмов	20	прием лабораторной работы, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы, проверка тестирования	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
2.	Потери мощности в двигателе при частотном регулировании скорости	20	прием лабораторной работы, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы, проверка тестирования	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
3.	Управление насосным, вентиляторным и компрессорным оборудованием	14	прием лабораторной работы, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы, проверка тестирования	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>54</b>		

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Электропривод в современных технологиях» 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
<b>12-й семестр</b>			
Лабораторная работа	5	5	10
Практические занятия	3	6	12
Контрольная работа	1	7	14
Тест	1	18	24
Экзамен	1	24	40
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

## 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 «Электропривод в современных технологиях» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Г. М. Симаков, Автоматизированный электропривод в современных технологиях [Электронный ресурс] Учебное пособие: Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/45354.html">http://www.iprbookshop.ru/45354.html</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
Д. А. Котин, В. Н. Аносов, В. А. Гуревич [и др.], Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов [Прочее] учебное пособие: Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574625">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574625</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин, Регулируемый асинхронный электропривод [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : Лань, 2018	<a href="https://e.lanbook.com/book/102251">https://e.lanbook.com/book/102251</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ

### 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
А. К. Малиновский, Автоматизированный электропривод горных машин и установок [Электронный ресурс] Практикум: Москва : Издательский Дом МИСиС, 2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/71667.html">http://www.iprbookshop.ru/71667.html</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. Ю. Кузнецов, Электрический привод и электрооборудование в АПК [Электронный ресурс] Практикум: Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/80401.html">http://www.iprbookshop.ru/80401.html</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. Ю. Кузнецов, П. В. Зонов, Электрический привод и электрооборудование в АПК. Ч. 2: Регулирование двигателя постоянного тока [Прочее] : Новосибирск : Золотой колос, 2014	<a href="http://znanium.com/go.php?id=515949">http://znanium.com/go.php?id=515949</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ

### 11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Электропривод в современных технологиях» 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 «Znaniium.com»: Режим доступа: <http://znaniium.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:

Scopus Доступ свободный: [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

Web of Science Доступ свободный: [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com)

Информационные справочные системы:

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

#### **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 «Электропривод в современных технологиях»:

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

САПР Аскон Компас 3D v14

MATLAB Academic (в комплекте с Simulink Academic)

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные и технические средства.

1. Лекционные занятия:

1.1. комплект электронных презентаций/слайдов,

1.2. аудитория, оснащенная презентационной техникой (экран, компьютер/ноутбук).

2. Лабораторные работы:

2.1. компьютерный класс,

2.2. презентационная техника (экран, компьютер/ноутбук),

2.3. пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы).

3. Прочее

- 3.1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером/ноутбуком с доступом в Интернет,  
3.2. пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы).

### **13. Образовательные технологии**

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Электропривод в современных технологиях» составляет 6 ч.

В процессе освоения дисциплины «Электропривод в современных технологиях» используются следующие образовательные технологии:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- системы дистанционного обучения.