

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФЭУ

Гудим А.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Электрооборудование промышленности»**

Направление подготовки	<i>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Электрооборудование и электроснабжение предприятий</i>
Обеспечивающее подразделение	
<i>Кафедра ЭМ - Электромеханика</i>	

Комсомольск-на-Амуре 2024

Разработчик рабочей программы:

Доцент, канд.техн.наук, доцент  
(должность, степень, ученое звание)

Янченко А.В.  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой  
Электромеханика  
(наименование кафедры)

Сериков А.В.  
(ФИО)

## 1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Электрооборудование промышленности» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 144 от 28.02.2018, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Электрооборудование и электроснабжение предприятий» по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника".

Задачи дисциплины	Сформировать теоретические и практические знания, умения и навыки в области проектирования и эксплуатации электрооборудования промышленности.
Основные разделы / темы дисциплины	1. Промышленный электропривод. 2. Электрооборудование электроустановок. 3. Электрооборудование электротехнологических установок. 4. Электроприемники, силовые преобразователи. 5. Основные параметры и характеристики преобразователей электрической энергии.

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Электрооборудование промышленности» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ПК-2 Способен к разработке нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	ПК-2.1 Знает номенклатуру, требования и правила оформления нормативной, конструкторской, производственной, технологической и технической документации в части сопровождения планирования, технического обслуживания и организации ремонта оборудования подстанции	<i>Знать</i> правила оформления нормативной, производственной и технической документации при сопровождении планировании, техническом обслуживании и организации ремонта промышленного электропривода и электроустановок, в том числе и на электрической подстанции
	ПК-2.2 Умеет разрабатывать нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и организации ремонта оборудования подстанции с использованием новых технологий	<i>Уметь</i> разрабатывать нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту электроустановок, составлять и анализировать характеристики преобразователей электрической энергии
	ПК-2.3 Владеет навыками подготовки предложений и разработки документации, направленных	<i>Владеть</i> навыками подготовки предложений и разработки документации, направленных

	нормативно-технической документации, направленными на повышение эффективности технического обслуживания и организации ремонта оборудования подстанции	на повышение эффективности технического обслуживания и организации ремонта приемников и потребителей электроэнергии, в том числе, на подстанции
--	---	---

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Место дисциплины (этап формирования компетенции) отражено в схеме формирования компетенций, представленной в документе *Оценочные материалы*, размещенном на сайте университета [www.knastu.ru/ Наш университет / Образование / 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / Оценочные материалы](http://www.knastu.ru/).

Дисциплина «Электрооборудование промышленности» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем выполнения лабораторных работ, выполнения расчетно-графических работ.

Практическая подготовка реализуется на основе:

- Профессиональный стандарт 20.032 «РАБОТНИК ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ».

Обобщенная трудовая функция: G Инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей.

### 4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

#### 4.1 Структура и содержание дисциплины для очной формы обучения

Дисциплина «Электрооборудование промышленности» изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 65 ч., промежуточная аттестация в форме экзамена 35 ч., самостоятельная работа обучающихся, 80 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<b>Раздел 1 Промышленный электропривод</b>						
<b>Тема 1.1</b> Введение в дисциплину. Электропривод и его элементы.	0,5					
<b>Тема 1.2</b> Основные системы регулируемого электропривода.	4					
Выбор электродвигателя для электропривода.			4			8

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Исследование рабочих характеристик асинхронного двигателя			2			
<b>Раздел 2 Электрооборудование электроустановок</b>						
<b>Тема 2.1</b> Электрооборудование общепромышленных установок.	4					
Электрооборудование подъемно-транспортных установок.	2					
Выбор двигателя для подъемно-транспортных установки.			2			8
Электрооборудование металлообрабатывающих станков.						8
Исследование синхронного генератора при включении параллельно с сетью.			4			
Независимое высокочастотное возбуждение с полупроводниковыми выпрямителями.			4			8
<b>Раздел 3 Электрооборудование электротехнологических установок</b>						
<b>Тема 3.1</b> Электротермические установки	4					
Расчет основных параметров электротермических установок.	2					8
Электросварочные установки						8
Исследование трехфазного трансформатора в режиме х.х. и к.з.			4*			
Установки индукционного и диэлектрического нагрева.						8
<b>Раздел 4 Электроприемники, силовые преобразователи</b>						
<b>Тема 4.1</b> Выпрямители.	4		4			
<b>Тема 4.2</b> Инверторы и преобразователи частоты.	2					
Электромашинные преобразователи частоты.	2					
Тиристорные преобразователи частоты.						8
Расчет полупроводникового двухполупериодного выпрямителя.			4*			8
<b>Раздел 5 Основные параметры и характеристики преобразователей электрической энергии</b>						
<b>Тема 5.1</b> Совместная работа преобразователей и сети.	4		2			
Расчет асинхронного преобразователя частоты.	2		2*			2

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Расчет графика нагрева для электрической печи сопротивления по объему загрузки.	2					2
Параметры полупроводниковых преобразователей.						2
Параметры электромеханических преобразователей.						2
<i>Экзамен.</i>	-	-	-	1	35	-
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>32</b>	-	<b>32,</b> в том числе в форме практической подготовки: <b>10</b>	<b>1</b>	<b>35</b>	<b>80</b>

\*реализуется в форме практической подготовке

#### 4.2 Структура и содержание дисциплины для заочной формы обучения

Дисциплина «Электрооборудование промышленности» изучается на 4 курсе в 7 и 8 семестрах.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 15 ч., промежуточная аттестация в форме экзамена 8 ч., самостоятельная работа обучающихся, 157 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<b>Раздел 1 Промышленный электропривод</b>						
<b>Тема 1.1</b> Введение в дисциплину. Электропривод и его элементы.	0,5					
<b>Тема 1.2</b> Основные системы регулируемого электропривода.	0,5					
Выбор электродвигателя для электропривода.						9
Исследование рабочих характе-			2			

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
ристик асинхронного двигателя						
<b>Раздел 2 Электрооборудование электроустановок</b>						
<b>Тема 2.1</b> Электрооборудование общепромышленных установок.	1					
Электрооборудование подъемно-транспортных установок.	1					
Выбор двигателя для подъемно-транспортных установки.						12
Электрооборудование металлообрабатывающих станков.						10
Исследование синхронного генератора при включении параллельно с сетью.			2			
Независимое высокочастотное возбуждение с полупроводниковыми выпрямителями.						12
<b>Раздел 3 Электрооборудование электротехнологических установок</b>						
<b>Тема 3.1</b> Электротермические установки	1					
Расчет основных параметров электротермических установок.						12
Электросварочные установки						12
Исследование трехфазного трансформатора в режиме х.х. и к.з.			4*			10
Установки индукционного и диэлектрического нагрева.						14
<b>Раздел 4 Электроприемники, силовые преобразователи</b>						
<b>Тема 4.1</b> Выпрямители.						12
<b>Тема 4.2</b> Инверторы и преобразователи частоты.	1					
Электромашинные преобразователи частоты.	1					
Тиристорные преобразователи частоты.						10
Расчет полупроводникового двухполупериодного выпрямителя.						12
<b>Раздел 5 Основные параметры и характеристики преобразователей электрической энергии</b>						
<b>Тема 5.1</b> Совместная работа преобразователей и сети.						6
Расчет асинхронного преобразователя частоты.						8
Расчет графика нагрева для элек-						7

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
трической печи сопротивления по объему загрузки.						
Параметры полупроводниковых преобразователей.						5
Параметры электромеханических преобразователей.						6
<i>Экзамен.</i>	-	-	-	1	8	-
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>8,</b> в том числе в форме практической подготовки: <b>4</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>157</b>

\*реализуется в форме практической подготовке

## **5 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры. Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде, также фонды оценочных средств доступны студентам в личном кабинете – раздел учебно-методическое обеспечение.

## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1 Основная и дополнительная литература**

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы представлен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование / 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / Рабочий учебный план / Реестр литературы.*

### **6.2 Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

Методические указания приведены в личном кабинете студента в разделе учебно-методические комплексы дисциплин.

Для успешного выполнения всех разделов самостоятельной работы учащимся рекомендуется использовать следующее учебно-методическое обеспечение:

- 1) Рекус, Г.Г. Электрооборудование производств: учебное пособие для вузов / Г. Г.



Рекус. - М.: Высшая школа, 2005. - 710с.: ил.

2) Справочник по электроснабжению и электрооборудованию: В 2 т. Т.2 : Электрооборудование / под общ. ред. А.А.Федорова. - М.: Энергоатомиздат, 1987. - 592с.

3) Суворин, А. В. Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения [Электронный ресурс] : учеб.пособие / А. В. Суворин. – Красноярск :Сиб. федер. ун-т, 2014. – 354 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?>, ограниченный. – Загл. с экрана.

### **6.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Каждому обучающемуся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, с которыми у университета заключен договор.

Перечень рекомендуемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем представлен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование / 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника/ Рабочий учебный план / Реестр ЭБС.*

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета

<https://knastu.ru/page/3244>

### **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины(модуля)**

На странице НТБ можно воспользоваться интернет-ресурсами открытого доступа по укрупненной группе направлений и специальностей (УГНС) 13.00.00 Электро- и тепло-энергетика:

<https://knastu.ru/page/539>

Название сайта	Электронный адрес
Бесплатная информационно-справочная система онлайн доступа к полному собранию технических нормативно правовых актов РФ.	<a href="http://gostrf.com">http://gostrf.com</a>
Техноэксперт. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации.	<a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a> , <a href="http://техэксперт.онлайн">техэксперт.онлайн</a>
Сайты электронных фондов технической документации по электрооборудованию	
Электротермическое оборудование	<a href="http://itc-micron.ru">http://itc-micron.ru</a> , <a href="http://elektroystanovka.ru">elektroystanovka.ru</a>
Крановое и подъемно-транспортное оборудование	<a href="http://elec.ru">http://elec.ru</a> , <a href="http://bstudy.net">bstudy.net</a>

## **7 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом иписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

## **7.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

## **7.2 Занятия лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

## **7.3 Занятия семинарского типа**

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

## **7.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

## **7.5 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

## **8 Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **8.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Состав программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины, приведен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование / 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / Рабочий учебный план / Реестр ПО.*

Актуальные на текущий учебный год реквизиты / условия использования программного обеспечения приведены на странице ИТ-управления на сайте университета:

<https://knastu.ru/page/1928>

## 8.2 Учебно-лабораторное оборудование

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
109/3	Лаборатория электрических машин	Лабораторные стенды по электрическим машинам и трансформаторам

## 8.3 Технические и электронные средства обучения

### Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

### Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий используется аудитория, оснащенная оборудованием, указанным в табл. п. 8.2.

### Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КНАГУ:

- зал электронной информации НТБ КНАГУ;
- компьютерные классы факультета.

## 9 Иные сведения

### Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.