

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Нижевартовский государственный университет»  
Инженерно-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ  
Декан инженерно-технического факультета



/ А.Ю. Ковалев /  
(Ф.И.О.)  
10 » сентября 2015 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.2 Приемники и потребители электрической энергии**

Вид образования:	Профессиональное образование
Уровень образования:	Высшее образование бакалавриат
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Направление подготовки:	13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Направленность (профиль) образовательной программы:	«Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений»
Тип образовательной программы:	Программа <i>академического бакалавриата</i>
Форма обучения:	<i>заочная</i>
Срок освоения образовательной программы:	<i>5 лет</i>
Номер внутривузовской регистрации образовательной программы:	13.03.02(222)-15-ZO

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов представлений о промышленных способах преобразования электрической энергии в другие виды для обработки и переработки сырья и материалов, а также об энергосберегающих технологиях.

Предметом изучения являются основные виды приемников и потребителей электрической энергии, использующих преобразование электрической энергии в другие виды, в том числе: электропривод, электротехнологические процессы и установки, области их применения, требования к системам электроснабжения.

*Основные задачи дисциплины:*

- обеспечить необходимые знания назначения, устройства, принципа действия, режимов работы и экономичности основных приемников и потребителей электрической энергии;
- привить навыки электрического расчета наиболее распространенных промышленных приемников электрической энергии.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата**

Дисциплина реализуется в вариативной части блока 1, относится к дисциплинам по выбору студента.

Студент, начинающий изучение дисциплины «Приемники и потребители электрической энергии», должен знать следующие дисциплины: «Физика», «Химия», «Теоретические основы электротехники». Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы для освоения дисциплин «Основы энергоаудита и энергосбережения», «Энергосберегающие технологии в электрохозяйстве предприятий», «Экономика и менеджмент в электроэнергетике», «Экономика и менеджмент электрохозяйства».

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

### **3.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины согласно матрице соответствия компетенций и составляющих ОП:**

- ПК-1 способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике;
- ПК-2 способностью обрабатывать результаты экспериментов;
- ПК-5 готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности;
- ПК-6 способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности.

### **3.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с формируемыми компетенциями.**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- 3.1.** способы преобразования электрической энергии в другие виды энергии;
- 3.2.** основные законы распределения и движения энергии;
- 3.3.** виды электротехнологических процессов и установок и области их применения;
- 3.4.** режимы работы электротехнологических установок и мероприятия энергосбережения;
- 3.5.** основные виды электропривода;
- 3.6.** механику электропривода;
- 3.7.** способы регулирования частоты вращения двигателей постоянного и переменного тока;
- 3.8.** теорию нагрева и охлаждения двигателей.

**- Уметь:**

- У.1.** выполнить электрический расчет электрической печи сопротивления;
- У.2.** выполнить электрический расчет индуктора индукционной нагревательной установки;
- У.3.** выполнить электрический расчет режимов дуговой сталеплавильной печи;
- У.4.** выполнить расчет мощности и выбор типа двигателя;

**- Владеть:**

- В.1.** навыками составления энергетического баланса электротехнологической установки;

**В.2.** навыками чтения схем электротехнологических установок;

**В.3.** навыками расчета основных электрических характеристик электроприемника.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц 216 часов.

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:

Вид учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		6	
Аудиторные занятия (всего)	60	60	
В том числе:			
Лекции	24	24	
Практические занятия (ПЗ)	24	24	
Лабораторные работы (ЛР)	12	12	
Самостоятельная работа (всего)	120	120	
Контроль самостоятельно работы	36	36	
Вид аттестации		экзамен	
Общая трудоемкость (часы)	<b>216</b>	<b>216</b>	
Зачетные единицы	<b>6</b>	<b>6</b>	

##### 4.2. Разделы дисциплины и виды учебной работы

№ п/п	Раздел Дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость			
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа
1	Договорные отношения потребителей и энергоснабжающей организации. Тарифы на электроэнергию. Присоединение новых потребителей.	+			+
2	Основные характеристики потребителей электроэнергии. Построение графиков электропотребления с различными интервалами осреднения и их регулирование	+			+
3	Показатели качества электрической энергии. Построение графиков электропотребления с различными интервалами осреднения и их регулирование	+			+
4	Осветительные установки. Мероприятия по энергосбережению. Взаимодействие с электрической сетью. Характеристики ламп накаливания Характеристики люминесцентных ламп Характеристики светодиодных ламп Построение графиков электропотребления с различными интервалами осреднения и их регулирование	+		+	+
5	Бытовые электроприемники. Мероприятия по энергосбережению. Взаимодействие с электрической сетью.	+			+

	Монтаж бытовых электропотребителей			+	
6	Электрифицированный транспорт Монтаж промышленных электропотребителей	+		+	+
7	Общепромышленные установки	+			+
8	Промышленные производства	+			+

### 4.3. Содержание учебного материала по разделам (темам) Содержание лекционного курса

Номер раздела	Содержание лекционного курса
1	Оптовый рынок электроэнергии. Субъекты электроэнергетики и их виды деятельности. Розничные рынки. Функция Госэнергонадзора. Тарифы на электрическую энергию. Заключение договора электроснабжения. Субабоненты. Количество электроэнергии в договоре. Ответственность по договору. Технологическая и аварийная броня. Присоединение новых потребителей.
2	Графики энергопотребления приемников и потребителей электрической энергии. Режимы работы.
3	Основные показатели качества электроэнергии. Отклонение частоты. Установившееся отклонение напряжения. Колебания напряжения. Несинусоидальность тока и напряжения. Несимметрия токов и напряжений. Провалы и кратковременные исчезновения напряжения. Временное перенапряжение. Импульсное напряжение.
4	Устройство и принцип работы ламп накаливания. Достоинства и недостатки. Устройство и принцип работы люминесцентных ламп. Достоинства и недостатки. Классификация. Устройство и принцип работы ламп типа ДРЛ. Достоинства и недостатки. Влияние качества электроэнергии на источники света. Мероприятия по энергосбережению в осветительных установках.
5	Электроприемники в современной квартире, коттедже. Взаимодействие электроприемников с электрической сетью. Мероприятия по энергосбережению. Взаимодействие электрической сети и наиболее чувствительных к отклонению ПКЭ приемников и потребителей электрической энергии. Влияние нелинейной нагрузки на показания счетчиков электрической энергии.
6	Принцип действия и устройство электропоезда. Тяговые подстанции на постоянном и переменном токе. Строение контактной сети. Принцип действия и устройство трамвая. Принцип действия и устройство троллейбуса. Принцип действия и устройство метрополитена. Взаимодействие электрифицированного транспорта с сетью. Мероприятия по энергосбережению.
7	Взаимодействие электродвигателей с сетью. Мероприятия по энергосбережению. Общепромышленные установки: подъемно-транспортные машины, поточно-транспортные системы, компрессоры, насосы, вентиляторы.
8	Машиностроение и металлообработка. Строительство. Нефтегазодобывающая промышленность. Нефтеперерабатывающая промышленность. Пищевая промышленность. Промышленность строительных материалов. Взаимодействие производств с сетью. Мероприятия по энергосбережению.

### Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование и краткое содержание лабораторных работ	Формы отчетности
	4	Характеристики ламп накаливания	отчет
	4	Характеристики люминесцентных ламп	отчет
	4	Характеристики светодиодных ламп	отчет
	5	Монтаж бытовых электропотребителей	отчет
	6	Энергосберегающие режимы работы насосной установки	отчет
	6	Монтаж промышленных электропотребителей	отчет

### **Темы рефератов:**

1. Установки электрического освещения
2. Электродвигатели
3. Бытовые электронагревательные приборы
4. Электрические приборы для создания климата
5. Электроуборочные машины
6. Стиральные машины
7. Бытовые холодильники
8. Телевизоры, компьютеры и прочая офисная техника
9. Общепромышленные установки
10. Электрические печи сопротивления
11. Индукционный и диэлектрический нагрев
12. Дуговые электрические печи
13. Установки дуговой электрической сварки, машины и установки контактной сварки
14. Электролиз, электрохимические методы обработки материалов
15. Черная и цветная металлургия
16. Машиностроение и металлообработка.
17. Топливная промышленность.
18. Электрифицированный транспорт
19. Бумажная промышленность
20. Легкая промышленность
21. Химическая и нетехническая промышленность
22. Промышленность строительных материалов и строительства

### **Темы расчетно-графической работы.**

Построение графиков электропотребления с различными интервалами осреднения и их регулирование

### **5. Образовательные технологии**

Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения» используются следующие образовательные технологии:

1. Информационно-развивающие технологии:
  - использование мультимедийного оборудования при проведении занятий;
  - получение студентом необходимой учебной информации под руководством преподавателя или самостоятельно ([www.sdo.nvsu.ru](http://www.sdo.nvsu.ru));
  - метод ИТ - использование в учебном процессе лабораторных работ; применение для всех видов контроля –электронного тестового комплекса
2. Развивающие проблемно-ориентированные технологии.
  - проблемные лекции;
  - Case-study
  - «работа в команде» - совместная деятельность под руководством лидера, направленная на решение общей поставленной задачи;

- «междисциплинарное обучение» - использование знаний из разных областей, группируемых и концентрируемых в контексте конкретно решаемой задачи;
- контекстное обучение;
- обучение на основе опыта;
- междисциплинарное обучение.

### 3. Личностно ориентированные технологии обучения.

- консультации;
- «индивидуальное обучение» - выстраивание для студента собственной образовательной траектории с учетом интереса и предпочтения студента;
- опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изложения преподавателем на лекции и других аудиторных занятиях;
- подготовка к олимпиадам и к докладам на студенческих конференциях.

#### 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

1. Кудрин, Б. И. Электрооборудование промышленности: учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений" направления подготовки "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / Б. И. Кудрин, А. Р. Минеев. - М.: Академия, 2008. – 423

### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

#### 7.1. Основная и дополнительная литература

Распределение учебных изданий** (включая учебники и учебные пособия): О - Основное / Д - Дополнительное (О / Д)	Автор, название, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Год издания	Форма издания: печатное / электронное	Места хранения (печатные издания) / Ссылка на ресурс (электронные издания)
1	2	3	4	5
О	Кудрин, Б. И. Электрооборудование промышленности: учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, орг. и учреждений" направления подготовки "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / Б. И. Кудрин, А. Р. Минеев. - М.: Академия, 2008. - 423	2008	печатное	ЧЗ-К4(1), АБ-К4(24)
	Сенигов П.Н. Энергосбережение в системах электроснабжения и электропотребления. Руководство по выполнению базовых экспериментов. ЭССЭСП.001 РБЭ (961). - Челябинск: ИПЦ «Учебная техника», 2008. - 62 с.	2008	электронное	<a href="http://sdo.nggu.ru/mod/resource/view.php?id=26287">http://sdo.nggu.ru/mod/resource/view.php?id=26287</a>
	Сенигов П.Н. Электроснабжение промышленных предприятий. Руководство по выполнению базовых экспериментов. ЭПП.001 РБЭ (971) - Челябинск: ИПЦ «Учебная техника», 2009. - 99 с.	2009	электронное	<a href="http://sdo.nggu.ru/mod/resource/view.php?id=26288">http://sdo.nggu.ru/mod/resource/view.php?id=26288</a>

#### 7.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Электронно-библиотечная система Издательского дома «ИНФРА-М»	<a href="http://www.znaniium.com">www.znaniium.com</a>
--	--

Электронно-библиотечная система «Книгафонд» (ЭБС Книгафонд)	www.knigafund.ru
Библиотека Российского государственного университета нефти и газа им. Губкина	lib.gubkin.ru
Портал «Российское образование» Единое окно доступа к образовательным ресурсам	window.edu.ru
Ресурсы президентской библиотеки им. Б. Н. Ельцина	www.prlib.ru/Pages/Default.aspx
Электронные версии печатных изданий	www.pressa.ru
Сайт Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН)	www.viniti.ru

#### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Номер аудиторной	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)	Собственность или иное вещное право (оперативное управление, хозяйственное ведение), аренда, субаренда, безвозмездное пользование	Документ - основание возникновения права (указываются реквизиты и сроки действия)
207	<b>Аудитория 207</b> Компьютерный класс  Оборудование: Стол компьютерный с местом для принтера - 12шт Стол студенческий 2-х местный - 27шт Стул ученический 6 ростовой группы - 27шт Стул компьютерный - 26шт Стол письменный -	628611, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ -Югра, город Нижневартовск, улица Дзержинского, д. 11,цокольный этаж , помещение 35.	Оперативное управление	Свидетельство о государственной регистрации права оперативного управления №86-АБ 708564 от 11.11.2013г. Срок действия – бессрочно.

<p>1шт          Стол компьютерный          "орех" - 1шт          Стол письменный с          подвесной тумбой -          1шт          Доска меловая          аудиторная – 1шт          Коммутатор SuperStark          24port -1шт          Источник          бесперебойного питания          Back UPS-500-1шт          Монитор 17" ACER          AL1717Fs silver-black -          22шт          Проектор V11H233040          Epson EMP-1810:LCD -          1шт          Системный блок R-Stale          Carbon Pentium D925          3.0GHz/i945Gc+клавиату          ра+мышь+сет.фил -          24шт          Шкаф 6U закрытый          подвесной, глубина 450 с          патч панелью 24port          -1шт</p> <p>Виртуальный          лабораторный комплекс          "Теоретическая          механика":          -Исследование          свободных колебаний          при вязком          сопротивлении,          пропорциональном          первой степени скорости          -Свободные колебания          системы с двумя          степенями свободы          -Определение моментов          инерции методом          крутильных колебаний          -Определение          параметров свободно          колеблющихся систем          -Изучение          колебательного          движения          математического          маятника Изучение          изменения энтропии          -Изучение свободных          затухающих колебаний</p>			
---	--	--	--



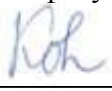
<p>физического маятника 628611, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ -Югра, город Нижневартовск, улица Дзержинского, д. 11, второй этаж , помещение 21. Оперативное управление Свидетельство о государственной регистрации права оперативного управления №86-АБ 708564 от 11.11.2013г. Срок действия – бессрочно.</p>			
---	--	--	--

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 03.09.2015 г. № 955.

**Составитель рабочей программы:** Сальников Василий Герасимович, д.т.н., профессор, профессор

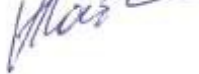
### **УТВЕРЖДЕНО**

Декан\* инженерно-технического факультета Ковалев А.Ю.

« 03 » сентября 2015 г.  / Ковалев А.Ю. /  
(дата) (подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Электроэнергетики и электротехники»

Протокол № 1 от « 03 » сентября 2015 г.

Заведующий кафедрой\*\* -  / А.А.Савченко /  
(подпись) (Ф.И.О.)

### **СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой\*\*\* «Электроэнергетики и электротехники»

« 03 » сентября 2015 г. \_\_\_\_\_ / А.А.Савченко /  
(дата) (подпись) (Ф.И.О.)

\* декан факультета, на котором преподается дисциплина

\*\* подписывает заведующий выпускающей кафедры

\*\*\* подписывает заведующий кафедрой, на которой работает преподаватель, разработавший программу

**Дополнения и изменения  
в рабочей программе дисциплины на 2015 / 2016 учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры 22 октября 2015 в связи со сменой заведующего кафедрой и назначении и.о. заведующего кафедрой «Электроэнергетики и электротехники» Некрасова Алексея Владимировича;
- 2) Изменен шифр направления подготовки и переработана рабочая программа в связи с утверждением федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»;

**УТВЕРЖДЕНО**

Декан \* инженерно-технического факультета Ковалев А.Ю.

«22» октября 2015 г.

(дата)

/ А.Ю. Ковалев /


(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Электроэнергетики и электротехники»

Протокол № 04 от «22» октября 2015 г.

И.о. заведующего кафедрой\*\*



/ А.В.Некрасов /

(подпись)

(Ф.И.О.)

**СОГЛАСОВАНО**

И.о. заведующего кафедрой\*\*\*

«Электроэнергетики и электротехники»

«22» октября 2015 г.

/ А.В.Некрасов /

