

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)
 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
 высшего образования
 «Казанский национальный исследовательский технологический университет»
 (НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

« 30 » мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.05 «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения»

Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль/программа «Электроснабжение»

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная, очно-заочная, заочная

Факультет информационных технологий

Кафедра-разработчик рабочей программы Электротехники и энергообеспечения предприятий

Курс 3, семестр 5 – очное отделение

Курс 3, семестр 6 – очно-заочное отделение

Курс 5, семестр 10 – заочное отделение

Наименование занятия	Очное отделение		Очно-заочное отделение		Заочное отделение	
	Часы	Зачетные единицы	Часы	Зачетные единицы	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5	18	0,5	6	0,17
Практические занятия	36	1	18	0,5	4	0,11
Лабораторные занятия	-	-	-	-	-	-
Контроль самостоятельной работы	63	1,75	63	1,75	14	0,39
Самостоятельная работа	36	1	54	1,5	147	4,08
Форма аттестации (часы на контроль)	Экзамен 27	Экзамен 0,75	Экзамен 27	Экзамен 0,75	Экзамен 9	Экзамен 0,25
Всего	180	5	180	5	180	5

Нижнекамск, 2022 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 144 от 28.02.2018 г.) по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» на основании учебного плана набора обучающихся 2022г.

Разработчик программы:

Доцент
(должность)


(подпись)

Н.И. Горбачевский
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭТЭОП,
протокол от 21.04.2022 г. № 8

Зав. кафедрой


(подпись)

Е.В. Тумаева
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения» являются:

- а) ознакомить учащихся с нормативными и директивными отраслевыми документами в области потребления и учета электроэнергии;
- б) ознакомить учащихся с классификацией потребителей электроэнергии;
- в) ознакомить учащихся с основами построения и возможностями заключения договоров на технологическое присоединения;
- г) научить учащихся обосновывать необходимость оптимизации графиков нагрузки потребителей электроэнергии;
- д) научить учащихся использовать полученные знания при расчёте электрических нагрузок, показателей качества электроэнергии.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 13.03.02 набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения» бакалавр по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.О.12 «Математика»;
- б) Б1.О.13 «Физика»;
- в) Б1.О.20 «Теоретическая механика»;
- г) Б1.О.22 «Теоретические основы электротехники»;
- д) Б1.О.23 «Электрические машины»;
- е) Б1.В.18 «Электрические и электронные аппараты».

Дисциплина «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.В.10 «Эксплуатация систем электроснабжения»;
- б) Б1.В.09 «Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий»;
- в) Б1.В.06 «Переходные процессы в электроэнергетических системах».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения», могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-3 – разработка отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода и оформление технической документации.

Индикаторы достижения компетенции:

1) ПК-3.1 – знает основные нормы, правила и положения, используемые при проектировании системы электропривода; классификацию, конструкции, технические характеристики оборудования систем электропривода;

2) ПК-3.2 – умеет проводить технико-экономическую оценку разработанной системы электропривода; использовать теоретические знания на практике при проектировании систем электроприводов;

3) ПК-3.3 – владеет базовыми знаниями в области систем электроприводов; навыками использования основных методов расчета для проектирования систем электроприводов.

ПК-5 – способен выполнять работы по энергетическому обследованию оборудования электротехнических систем.

Индикаторы достижения компетенции:

1) ПК-5.1 – знает основное оборудование объектов;

2) ПК-5.2 – умеет применять теоретические и практические методы определения основных параметров электрооборудования и режимов работы электротехнических систем;

3) ПК-5.3 – владеет методами определения основных параметров электрооборудования и режимов работы электроэнергетических систем.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

а) основные характеристики и классификации электроприемников промышленных предприятий;

б) взаимосвязи между потребителями и системой электроснабжения; энергосберегающие мероприятия для характерных электроприемников и потребителей промышленных предприятий;

в) систему построения взаимосвязей между энергоснабжающей организацией и электроприемниками и потребителями промышленных предприятий; методы обеспечения устойчивости «узлов нагрузки» промышленных предприятий.

Уметь:

а) выбирать рациональные схемы подключения электроприемников в заводских сетях электроснабжения;

б) анализировать графики нагрузок характерных электроприемников; самостоятельно оформлять техническую документацию;

в) использовать информацию о новых технологических процессах при оптимизации режимов электропотребления.

Владеть:

а) навыками определения основных энергосберегающих мероприятий в различных системах электроснабжения;

б) навыками определения электроэнергетических параметров, которыми описываются приемники и потребители промышленных предприятий.

4. Структура и содержание дисциплины «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения»

Общая трудоемкость дисциплины для очного отделения составляет 12 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные сред- ства для проведе- ния промежуточ- ной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение в дисциплину	5	1	-	-	9	Коллоквиум, экзамен
2	Структура и особенности электрического хозяйства предприятий	5	1	-	-	10	Коллоквиум, экзамен
3	Уровни систем электроснабжения промышленных предприятий; классификация основных приемников и потребителей промышленных предприятий	5	2	12	-	10	Коллоквиум, экзамен
4	Организация систем электроснабжения промышленных предприятий; договорные отношения потребителей и энергоснабжающей организации; оптовый и розничные рынки электроэнергии; Система установленных тарифов; графики электрических нагрузок.	5	2	12	-	10	Коллоквиум, экзамен
5	Выбор схем, напряжений и режимов присоединения промышленных предприятий к субъектам электроэнергетики	5	2	12	-	10	Коллоквиум, экзамен
6	Требование к показателям качества электрической энергии специфичных потребителей промышленных предприятий.	5	2	-	-	10	Коллоквиум, экзамен
7	Режимы потребления реактивной энергии в узлах нагрузок промышленных предприятий	5	2	-	-	10	Коллоквиум, экзамен
8	Характерные электроприемники общепромышленных производств: электросварочные агрегаты, электротехнологическое электрооборудование.	5	2	-	-	10	Коллоквиум, экзамен
9	Роль и место систем искусственного освещения в структуре электропотребителей промышленных предприятий	5	2	-	-	10	Коллоквиум, экзамен

1	2	3	4	5	6	7	8
10	Особенности режимов работы технологического электропривода на промышленных предприятиях.	5	2	-	-	10	Коллоквиум, экзамен
ИТОГО			18	36	-	99	
Форма аттестации (часы на контроль)			Экзамен 27				

Общая трудоемкость дисциплины для очно-заочного отделения составляет 8 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение в дисциплину	6	1	-	-	11	Коллоквиум, экзамен
2	Структура и особенности электрического хозяйства предприятий	6	1	-	-	10	Коллоквиум, экзамен
3	Уровни систем электроснабжения промышленных предприятий; классификация основных приемников и потребителей промышленных предприятий	6	2	6	-	12	Коллоквиум, экзамен
4	Организация систем электроснабжения промышленных предприятий; договорные отношения потребителей и энергоснабжающей организации; оптовый и розничные рынки электроэнергии; Система установленных тарифов; графики электрических нагрузок.	6	2	6	-	12	Коллоквиум, экзамен
5	Выбор схем, напряжений и режимов присоединения промышленных предприятий к субъектам электроэнергетики	6	2	6	-	12	Коллоквиум, экзамен
6	Требование к показателям качества электрической энергии специфичных потребителей промышленных предприятий.	6	2	-	-	12	Коллоквиум, экзамен
7	Режимы потребления реактивной энергии в узлах нагрузок промышленных предприятий	6	2	-	-	12	Коллоквиум, экзамен

8	Характерные электроприемники общепромышленных производств: электросварочные агрегаты, электротехнологическое электрооборудование.	6	2	-	-	12	Коллоквиум, экзамен
9	Роль и место систем искусственного освещения в структуре электропотребителей промышленных предприятий	6	2	-	-	12	Коллоквиум, экзамен
10	Особенности режимов работы технологического электропривода на промышленных предприятиях.	6	2	-	-	12	Коллоквиум, экзамен
ИТОГО			18	18	-	117	
Форма аттестации (часы на контроль)			Экзамен 27				

Общая трудоемкость дисциплины для заочного отделения составляет 4 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение в дисциплину	10	0,6	-	-	16	Контрольная работа, коллоквиум, экзамен
2	Структура и особенности электрического хозяйства предприятий	10	0,6	-	-	16	Контрольная работа, коллоквиум, экзамен
3	Уровни систем электроснабжения промышленных предприятий; классификация основных приемников и потребителей промышленных предприятий	10	0,6	1	-	16	Контрольная работа, коллоквиум, экзамен
4	Организация систем электроснабжения промышленных предприятий; договорные отношения потребителей и энергоснабжающей организации; оптовый и розничные рынки электроэнергии; Система установленных тарифов; графики электрических нагрузок.	10	0,6	1	-	16	Контрольная работа, коллоквиум, экзамен
5	Выбор схем, напряжений и режимов присоединения промышленных предприятий к субъектам электроэнергетики	10	0,6	2	-	16	Контрольная работа, коллоквиум, экзамен

6	Требование к показателям качества электрической энергии специфичных потребителей промышленных предприятий.	10	0,6	-	-	16	Контрольная работа, коллоквиум, экзамен
7	Режимы потребления реактивной энергии в узлах нагрузок промышленных предприятий	10	0,6	-	-	16	Контрольная работа, коллоквиум, экзамен
8	Характерные электроприемники общепромышленных производств: электросварочные агрегаты, электротехнологическое электрооборудование.	10	0,6	-	-	16	Контрольная работа, коллоквиум, экзамен
9	Роль и место систем искусственного освещения в структуре электропотребителей промышленных предприятий	10	0,6	-	-	16	Контрольная работа, коллоквиум, экзамен
10	Особенности режимов работы технологического электропривода на промышленных предприятиях.	10	0,6	-	-	17	Контрольная работа, коллоквиум, экзамен
ИТОГО			6	4	-	161	
Форма аттестации (часы на контроль)			Экзамен, контрольная работа 9				

5. Содержание лекционных занятий по темам Для очного, очно-заочного отделения

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5	6
1	Введение в дисциплину	1	Введение в дисциплину	Общие характеристики приемников и потребителей в НХП, понятие о нелинейной нагрузке, индуктивной, активной, емкостной; коэффициенты энергетической эффективности.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
2	Структура и особенности электрического хозяйства предприятий	1	Структура и особенности электрического хозяйства предприятий	Электрохозяйство промышленного предприятия: малого, среднего, крупного; организационная структура и технологическое обеспечение.	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
3	Уровни систем электроснабжения промышленных предприятий; классификация основных приемников и потребителей промышленных предприятий	2	Уровни систем электроснабжения промышленных предприятий; классификация основных приемников и потребителей промышленных предприятий	Электропитающие сети промышленных предприятий 110-220 кВ; сети внутризаводского электроснабжения 6-10 кВ; сети внутрицехового электроснабжения 0,4 кВ; ГПП, ЦРП, РП, КТП, ТП.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3

1	2	3	4	5	6
4	Организация систем электроснабжения промышленных предприятий; договорные отношения потребителей и энергоснабжающей организации; оптовый и розничные рынки электроэнергии; Система установленных тарифов; графики электрических нагрузок.	2	Организация систем электроснабжения промышленных предприятий; договорные отношения потребителей и энергоснабжающей организации; оптовый и розничные рынки электроэнергии; Система установленных тарифов; графики электрических нагрузок.	Субъекты электроэнергетики и их виды деятельности. Функция Госэнергонадзора. Субабоненты. Технологическая и аварийная бронь.	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
5	Выбор схем, напряжений и режимов присоединения промышленных предприятий к субъектам электроэнергетики	2	Выбор схем, напряжений и режимов присоединения промышленных предприятий к субъектам электроэнергетики.	Схемы запитки промышленных предприятий по системам электроснабжения сетевых компаний, ТЭЦ, ГПП крупного приемника; варианты питания на стороне 6-10 кВ, 0,4 кВ.	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
6	Требование к показателям качества электрической энергии специфичных потребителей промышленных предприятий.	2	Требование к показателям качества электрической энергии специфичных потребителей промышленных предприятий.	Основные понятия об одиннадцати основных ПКЭ регламентированных ГОСТ, допустимые и предельнодопустимые значения ПКЭ.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
7	Режимы потребления реактивной энергии в узлах нагрузок промышленных предприятий	2	Режимы потребления реактивной энергии в узлах нагрузок промышленных предприятий	Основные потребители реактивной энергии в сетях промышленного электроснабжения; определение регламентированного коэффициента мощности от точки генерации до точки подключения потребителя. Основные виды компенсирующих устройств; баланс реактивной мощности.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
8	Характерные электроприемники общепромышленных производств: электросварочные агрегаты, электро-технологическое электрооборудование.	2	Характерные электроприемники общепромышленных производств: электросварочные агрегаты, электро-технологическое электрооборудование.	Основные энергетические характеристики характерных электроприемников.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3

1	2	3	4	5	6
9	Роль и место систем искусственного освещения в структуре электропотребителей промышленных предприятий	2	Роль и место систем искусственного освещения в структуре электропотребителей промышленных предприятий	Светотехнические характеристики искусственных источников освещения; три основных типа источников освещения; электрические схемы осветительных сетей; санитарно-гигиенические нормы освещенности.	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
10	Особенности режимов работы технологического электропривода на промышленных предприятиях.	2	Особенности режимов работы технологического электропривода на промышленных предприятиях.	Основные задачи и функции технологического электропривода; электропривод постоянного тока; электропривод переменного тока; энергетические характеристики.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3

Для заочного отделения

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5	6
1	Введение в дисциплину	0,6	Введение в дисциплину	Общие характеристики приемников и потребителей в НХП, понятие о нелинейной нагрузке, индуктивной, активной, емкостной; коэффициенты энергетической эффективности.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
2	Структура и особенности электрического хозяйства предприятий	0,6	Структура и особенности электрического хозяйства предприятий	Электрохозяйство промышленного предприятия: малого, среднего, крупного; организационная структура и технологическое обеспечение.	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
3	Уровни систем электроснабжения промышленных предприятий; классификация основных приемников и потребителей промышленных предприятий	0,6	Уровни систем электроснабжения промышленных предприятий; классификация основных приемников и потребителей промышленных предприятий	Электропитающие сети промышленных предприятий 110-220 кВ; сети внутризаводского электроснабжения 6-10 кВ; сети внутрицехового электроснабжения 0,4 кВ; ГПП, ЦРП, РП, КТП, ТП.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3

1	2	3	4	5	6
4	Организация систем электроснабжения промышленных предприятий; договорные отношения потребителей и энергоснабжающей организации; оптовый и розничные рынки электроэнергии; Система установленных тарифов; графики электрических нагрузок.	0,6	Организация систем электроснабжения промышленных предприятий; договорные отношения потребителей и энергоснабжающей организации; оптовый и розничные рынки электроэнергии; Система установленных тарифов; графики электрических нагрузок.	Субъекты электроэнергетики и их виды деятельности. Функция Госэнергонадзора. Субабоненты. Технологическая и аварийная бронь.	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
5	Выбор схем, напряжений и режимов присоединения промышленных предприятий к субъектам электроэнергетики	0,6	Выбор схем, напряжений и режимов присоединения промышленных предприятий к субъектам электроэнергетики.	Схемы запитки промышленных предприятий по системам электроснабжения сетевых компаний, ТЭЦ, ГПП крупного приемника; варианты питания на стороне 6-10 кВ, 0,4 кВ.	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
6	Требование к показателям качества электрической энергии специфичных потребителей промышленных предприятий.	0,6	Требование к показателям качества электрической энергии специфичных потребителей промышленных предприятий.	Основные понятия об одиннадцати основных ПКЭ регламентированных ГОСТ, допустимые и предельнодопустимые значения ПКЭ.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
7	Режимы потребления реактивной энергии в узлах нагрузок промышленных предприятий	0,6	Режимы потребления реактивной энергии в узлах нагрузок промышленных предприятий	Основные потребители реактивной энергии в сетях промышленного электроснабжения; определение регламентированного коэффициента мощности от точки генерации до точки подключения потребителя. Основные виды компенсирующих устройств; баланс реактивной мощности.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
8	Характерные электроприемники общепромышленных производств: электросварочные агрегаты, электро-технологическое электрооборудование.	0,6	Характерные электроприемники общепромышленных производств: электросварочные агрегаты, электро-технологическое электрооборудование.	Основные энергетические характеристики характерных электроприемников.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3

1	2	3	4	5	6
9	Роль и место систем искусственного освещения в структуре электропотребителей промышленных предприятий	0,6	Роль и место систем искусственного освещения в структуре электропотребителей промышленных предприятий	Светотехнические характеристики искусственных источников освещения; три основных типа источников освещения; электрические схемы осветительных сетей; санитарно-гигиенические нормы освещенности.	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
10	Особенности режимов работы технологического электропривода на промышленных предприятиях.	0,6	Особенности режимов работы технологического электропривода на промышленных предприятиях.	Основные задачи и функции технологического электропривода; электропривод постоянного тока; электропривод переменного тока; энергетические характеристики.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3

6. Содержание практических занятий

Целями практических занятий по дисциплине «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения» являются повторение и углубление лекционного материала, обучение типовым приемам решения задач, а также привитие расчетных навыков и контроль качества усвоения теоретического материала.

Для очного отделения

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	Уровни систем электроснабжения промышленных предприятий	12	Уровни систем электроснабжения промышленных предприятий; классификация основных приемников и потребителей промышленных предприятий	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
2	Организация систем электроснабжения промышленных предприятий.	12	Организация систем электроснабжения промышленных предприятий; договорные отношения потребителей и энергоснабжающей организации; оптовый и розничные рынки электроэнергии; Система установленных тарифов; графики электрических нагрузок.	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
3	Выбор схем, напряжений и режимов.	12	Выбор схем, напряжений и режимов присоединения промышленных предприятий к субъектам электроэнергетики.	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3

Для очно-заочного отделения

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	Уровни систем электроснабжения промышленных предприятий	6	Уровни систем электроснабжения промышленных предприятий; классификация основных приемников и потребителей промышленных предприятий	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
2	Организация систем электроснабжения промышленных предприятий.	6	Организация систем электроснабжения промышленных предприятий; договорные отношения потребителей и энергоснабжающей организации; оптовый и розничные рынки электроэнергии; Система установленных тарифов; графики электрических нагрузок.	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
3	Выбор схем, напряжений и режимов.	6	Выбор схем, напряжений и режимов присоединения промышленных предприятий к субъектам электроэнергетики.	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3

Для заочного отделения

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	Уровни систем электроснабжения промышленных предприятий	1	Уровни систем электроснабжения промышленных предприятий; классификация основных приемников и потребителей промышленных предприятий	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
2	Организация систем электроснабжения промышленных предприятий.	1	Организация систем электроснабжения промышленных предприятий; договорные отношения потребителей и энергоснабжающей организации; оптовый и розничные рынки электроэнергии; Система установленных тарифов; графики электрических нагрузок.	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
3	Выбор схем, напряжений и режимов.	2	Выбор схем, напряжений и режимов присоединения промышленных предприятий к субъектам электроэнергетики.	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3

7. Самостоятельная работа

Для очного отделения

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1	Введение в дисциплину	9	Контрольные вопросы к экзамену	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
2	Структура и особенности электрического хозяйства предприятий	10	Контрольные вопросы к экзамену	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
3	Уровни систем электроснабжения промышленных предприятий; классификация основных приемников и потребителей промышленных предприятий	10	Контрольные вопросы к экзамену	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
4	Организация систем электроснабжения промышленных предприятий; договорные отношения потребителей и энергоснабжающей организации; оптовый и розничные рынки электроэнергии; Система установленных тарифов; графики электрических нагрузок.	10	Контрольные вопросы к экзамену	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
5	Выбор схем, напряжений и режимов присоединения промышленных предприятий к субъектам электроэнергетики	10	Контрольные вопросы к экзамену	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
6	Требование к показателям качества электрической энергии специфичных потребителей промышленных предприятий.	10	Контрольные вопросы к экзамену	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
7	Режимы потребления реактивной энергии в узлах нагрузок промышленных предприятий	10	Контрольные вопросы к экзамену	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
8	Характерные электроприемники общепромышленных производств: электросварочные агрегаты, электротехнологическое электрооборудование.	10	Контрольные вопросы к экзамену	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
9	Роль и место систем искусственного освещения в структуре электропотребителей промышленных предприятий	10	Контрольные вопросы к экзамену	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
10	Особенности режимов работы технологического электропривода на промышленных предприятиях.	10	Контрольные вопросы к экзамену	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3

Для очно-заочного отделения

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1	Введение в дисциплину	11	Контрольные вопросы к экзамену	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3

2	Структура и особенности электрического хозяйства предприятий	10	Контрольные вопросы к экзамену	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
3	Уровни систем электроснабжения промышленных предприятий; классификация основных приемников и потребителей промышленных предприятий	12	Контрольные вопросы к экзамену	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
4	Организация систем электроснабжения промышленных предприятий; договорные отношения потребителей и энергоснабжающей организации; оптовый и розничные рынки электроэнергии; Система установленных тарифов; графики электрических нагрузок.	12	Контрольные вопросы к экзамену	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
5	Выбор схем, напряжений и режимов присоединения промышленных предприятий к субъектам электроэнергетики	12	Контрольные вопросы к экзамену	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
6	Требование к показателям качества электрической энергии специфичных потребителей промышленных предприятий.	12	Контрольные вопросы к экзамену	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
7	Режимы потребления реактивной энергии в узлах нагрузок промышленных предприятий	12	Контрольные вопросы к экзамену	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
8	Характерные электроприемники общепромышленных производств: электросварочные агрегаты, электротехнологическое электрооборудование.	12	Контрольные вопросы к экзамену	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
9	Роль и место систем искусственного освещения в структуре электропотребителей промышленных предприятий	12	Контрольные вопросы к экзамену	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
10	Особенности режимов работы технологического электропривода на промышленных предприятиях.	12	Контрольные вопросы к экзамену	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3

Для заочного отделения

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1	Введение в дисциплину	16	Контрольная работа, контрольные вопросы к экзамену	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
2	Структура и особенности электрического хозяйства предприятий	16	Контрольная работа, контрольные вопросы к экзамену	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
3	Уровни систем электроснабжения промышленных предприятий; классификация основных приемников и потребителей промышленных предприятий	16	Контрольная работа, контрольные вопросы к экзамену	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
4	Организация систем электроснабжения промышленных предприятий; договорные отношения потребителей и энерго-	16	Контрольная работа, контрольные вопросы к экзамену	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3

	снабжающей организации; оптовый и розничные рынки электроэнергии; Система установленных тарифов; графики электрических нагрузок.			
5	Выбор схем, напряжений и режимов присоединения промышленных предприятий к субъектам электроэнергетики	16	Контрольная работа, контрольные вопросы к экзамену	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
6	Требование к показателям качества электрической энергии специфичных потребителей промышленных предприятий.	16	Контрольная работа, контрольные вопросы к экзамену	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
7	Режимы потребления реактивной энергии в узлах нагрузок промышленных предприятий	16	Контрольная работа, контрольные вопросы к экзамену	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
8	Характерные электроприемники общепромышленных производств: электросварочные агрегаты, электротехнологическое электрооборудование.	16	Контрольная работа, контрольные вопросы к экзамену	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
9	Роль и место систем искусственного освещения в структуре электропотребителей промышленных предприятий	16	Контрольная работа, контрольные вопросы к экзамену	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
10	Особенности режимов работы технологического электропривода на промышленных предприятиях.	17	Контрольная работа, контрольные вопросы к экзамену	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3

8. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. 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».

Для очного, очно-заочного отделения

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Коллоквиум	1	36	60
Экзамен	1	24	40
Итого:		60	100

Для заочного отделения

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Контрольная работа	1	10	15
Коллоквиум	1	26	45
Экзамен	1	24	40
Итого:		60	100

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

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

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Поляков, А.Е. Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротех. комплексами [Электронный ресурс]/А.Е. Поляков, А.В. Чесноков, Е.М. Филимонова – М.: Форум, ИН-ФРА-М, 2015.-224 с. - Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=492153 , по паролю. - ЭБС «ZnaniUM»	ЭБС «ZnaniUM» http://znanium.com/bookread2.php?book=492153 Доступ с любой точки интернет после регистрации IP-адресов НХТИ
2. 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. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508079 , по паролю. - ЭБС «ZnaniUM»	ЭБС «ZnaniUM» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508079 Доступ с любой точки интернет после регистрации IP-адресов НХТИ

10.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Герасименко, А. А. Оптимальная компенсация реактивной мощности в системах распределения электрической энергии [Электронный ресурс] / А. А. Герасименко, В. Б. Нешатаев. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2015. - 218 с.- Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492442 , по паролю. - ЭБС «ZnaniUM»	ЭБС «ZnaniUM» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492442 Доступ с любой точки интернет после регистрации IP-адресов НХТИ
2. Герасименко, А. А. Статистическое моделирование электрических нагрузок в задаче определения интегральных характеристик систем распределения электрической энергии [Электронный ресурс] / А. А. Герасименко, И. В. Шульгин. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 208 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505687 , по паролю. - ЭБС «ZnaniUM»	ЭБС «ZnaniUM» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505687 Доступ с любой точки интернет после регистрации IP-адресов НХТИ

10.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - режим доступа: <http://znanium.com>

10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Федеральный портал «Российское образование»: <http://www.edu.ru/>, доступ свободный.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: <http://fcior.edu.ru/>, доступ свободный.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>, доступ свободный.

Согласовано:

Зав. отделом
по библиотечному
обслуживанию



Тарасова В.Я.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения» используются:

Лекционные занятия

№122 «Отраслевая лаборатория автоматического электропривода с микропроцессорной системой управления для нефтехимических предприятий» оснащенная:

1) имитационный учебный стенд «Высоковольтный преобразователь TMdrive-MVG2, включающий в себя высоковольтный преобразователь частоты MVG2 фирмы «TMEiC», нагрузочные устройства из 2-х двигателей мощностью 4кВт (фирмы «Siemens») и преобразователь частоты FR-A741-5,5 К-ЕС фирмы «Mitsubishi Electric»;

2) учебный стенд «Микропроцессорные системы управления», включающий в себя оборудование фирмы «Mitsubishi Electric»: контроллеры System Q, FX3GE, панели оператора GOT 2000, GOT 1000, преобразователи частоты FR-E720S-030SC-ES фирмы «Mitsubishi Electric», асинхронные электродвигатели 200 Вт, аппаратное обеспечение для промышленных сетей Ethernet, CC-Link, Modbus.

3) проектор BENQ, настенный экран, компьютеры с мониторами, столы, столы преподавателя, столы для компьютера, стулья, доска ученическая, шкаф, сейф, принтер, раздаточный материал фирмы «Mitsubishi Electric».

Учебно-наглядные пособия:

Плакаты по автоматизации фирмы «Mitsubishi Electric».

Электрические схемы стендов микропроцессорной системы автоматики.

Самостоятельная работа

№306 «Кабинет для самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций, курсового и дипломного проектирования», оснащенный:

- 1) персональными компьютерами с доступом к сети «Интернет» и необходимым программным обеспечением;
- 2) принтером;
- 3) копировальным аппаратом;
- 4) 6 посадочными местами;
- 5) Стол, стул стандарт, шкаф, сейф.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения»:

1. Windows7;
2. MicrosoftOffice 2007;
3. Антивирус Касперского;
4. Mitsubishi.

Электронный читальный зал (кабинет для самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций)

423578, Республика Татарстан, г. Нижнекамск, пр. Строителей, д.47

Оснащение помещения: столы; стулья; персональные компьютеры с выходом в Интернет; принтер; сканер; ксерокс.

13. Образовательные технологии

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий (12 часов) – очная, (8 часов) - очно-заочная форма обучения, (4 часа) - заочная форма обучения:

- работа в малых группах;
- дискуссия;
- 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).