

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра автоматизированных электротехнологических установок

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н. Вильбергер М. Е.
“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Источники питания электротехнологических установок

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская
программа: Автоматизированные электротехнологические комплексы

Курс: 2, семестр : 3

Факультет мехатроники и автоматизации,

		Семестр
№	Вид деятельности	3
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	81
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	36
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	30
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	7
10	Самостоятельная работа, час.	63
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ контр.
12	Вид аттестации	ДЗ

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС введен в действие приказом №1500 от 21.11.2014 г. , дата утверждения: 11.12.2014 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

АЭТУ, протокол заседания кафедры №4 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета мехатроники и автоматизации, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Бикеев Р. А.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Алиферов А. И.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Алиферов А. И.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.4 способность использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:	
з5. знать основные достижения в области схмотехнических решений преобразователей энергии	
у2. уметь анализировать схемы энергоустановок и рассчитывать параметры устройств	
у5. уметь составлять структурные схемы энергетических установок электротехнологических комплексов	
Компетенция ФГОС: ПК.24 способность принимать решения в области электроэнергетики и электротехники с учетом энерго- и ресурсосбережения; в части следующих результатов обучения:	
з2. знать особенности режимов функционирования электротехнологических комплексов и их влияние на потребление энергии	
Компетенция ФГОС: ПК.5 готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений; в части следующих результатов обучения:	
з2. знать основные схмотехнические и компоновочные решения источников питания электротехнологических установок, их отличительные особенности, достоинства и недостатки	
у3. уметь сопоставлять структурные схемы источников питания электротехнологических установок и выявлять наиболее рациональные решения	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Источники питания электротехнологических установок</i>	
ОПК.4.з5 знать основные достижения в области схмотехнических решений преобразователей энергии	
1.иметь представление о современных операторах и поставщиках электронных компонентов и источников питания (Estel, РЭЛТЭК, Электрозавод, Электровыпрямитель, Simekron)	Практические занятия; Самостоятельная работа
2.знать принципы построения источников питания ЭТУС	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.4.у2 уметь анализировать схемы энергоустановок и рассчитывать параметры устройств	
3.уметь разрабатывать перечень элементов к схеме электрической принципиальной	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
4.уметь определять и анализировать характеристики источников питания ЭТУ	Практические занятия; Лабораторные работы
ОПК.4.у5 уметь составлять структурные схемы энергетических установок электротехнологических комплексов	
5.уметь разрабатывать функциональные схемы источников питания	Практические занятия; Самостоятельная работа
6.уметь выбирать компоненты источников питания	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.5.з2 знать основные схмотехнические и компоновочные решения источников питания электротехнологических установок, их отличительные особенности, достоинства и недостатки	
7.знать основные схмотехнические и компоновочные решения источников питания электротехнологических установок, их отличительные особенности, достоинства и недостатки	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

ПК.5.у3 уметь сопоставлять структурные схемы источников питания электротехнологических установок и выявлять наиболее рациональные решения	
8. уметь сопоставлять структурные схемы источников питания электротехнологических установок и выявлять наиболее рациональные решения	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.24.з2 знать особенности режимов функционирования электротехнологических комплексов и их влияние на потребление энергии	
9. знать режимы функционирования электротехнологических комплексов	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Источники питания установок резистивного нагрева				
1. Источники питания для установок сопротивления. Однофазные регуляторы переменного напряжения РНТО. Трех-фазные регуляторы переменного напряжения РНТТ.	0	2	2, 7, 9	Ведение конспекта лекций.
Дидактическая единица: Источники питания индукционных установок				
2. Источник питания индукционной установки промышленной частоты	0	2	2, 7	Ведение конспекта лекций.
3. Источник питания индукционной установки на электромашином преобразователе частоты.	0	2	2, 7, 9	Ведение конспекта лекций.
4. Тиристорный преобразователь частоты для индукционной установки	0	2	2, 7	Ведение конспекта лекций.
Дидактическая единица: Источники питания дуговых установок				
5. Источники питания дуговых установок промышленной частоты	0	2	2, 7, 9	Ведение конспекта лекций.
6. Источники питания дуговых установок постоянного тока.	0	2	2, 7, 9	Ведение конспекта лекций.
7. Источники питания руднотнрмических печей.	0	2	2, 7, 9	Ведение конспекта лекций.
Дидактическая единица: Источники питания установок спецэлектрометаллургии				
8. Источники питания вакуумных электротехнологических установок.	0	2	2, 7, 9	Ведение конспекта лекций.
9. Источники питания установок электрошлакового переплава	0	2	2, 7, 9	Ведение конспекта лекций.

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Источники питания установок резистивного нагрева				

1. Тиристорные источники питания электропечей сопротивления.	4	4	8	Изучение силовой цепи и системы управления тиристорного источника питания на базе регулятора напряжения тиристорного однофазного.
Дидактическая единица: Источники питания индукционных установок				
2. Исследование лампового генератора как источника питания установки индукционного нагрева.	4	4	3, 4, 7, 8	Изучение схемного решения, принципа работы и характеристик лампового генератора, работающего на колебательный контур с индуктором.
3. Исследование электромашинных преобразователей частоты - источников питания установок индукционного нагрева.	4	4	2, 4, 7, 9	Изучаются основные характеристики электромашинных преобразователей частоты, принципы их работы и регулирования, изучаются особенности включения двух преобразователей на параллельную работу.
Дидактическая единица: Источники питания дуговых установок				
4. Исследование силовых элементов источников питания электротермических и электросварочных установок.	4	6	2, 7, 8	Изучение схемных решений построения тиристорных источников питания различных ЭТУ. Исследование особенностей работы источников питания и приобретение навыков анализа их работы, снятие временных зависимостей, характеризующих работу электрической цепи источника питания.

Таблица 3.3

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Источники питания установок резистивного нагрева				
1. Электрические схемы. Условные обозначения элементов, применяемые в электрических схемах ЭТУ.	2	4	1, 3	По ГОСТам изучаются виды схем, типы схем, правила выполнения схем, Э1, Э2, Э3, Э4, Э5, перечней элементов.
2. Разработка схемы электрической принципиальной источника питания ЭПС.	0	4	3, 5	По индивидуальному заданию разрабатывается схема электрическая принципиальная.
Дидактическая единица: Источники питания индукционных установок				
3. Разработка схемы электрической принципиальной источника питания установки индукционного нагрева.	0	4	3, 5	По индивидуальному заданию разрабатывается схема электрическая принципиальная установки индукционного нагрева, разрабатывается перечень элементов.

4. Разработка источника питания на базе лампового генератора, анализ электромагнитных процессов.	2	8	1, 2, 3, 5	По индивидуальному заданию разрабатывается схема лампового генератора, моделируется процесс протекания переходных процессов.
Дидактическая единица: Источники питания дуговых установок				
5. Разработка источника питания ДСП, выбор элементов схемы, определение цены изготовления.	4	4	1, 3, 5, 6	По индивидуальному заданию разрабатывается схема источника питания, выбираются его элементы, определяется стоимость источника питания.
6. Разработка схемы источника питания плазменной печи, расчет параметров, подбор элементов,	4	4	3, 4, 5, 6	По индивидуальному заданию разрабатывается схема источника питания, выбираются его элементы
Дидактическая единица: Источники питания установок спецэлектрометаллургии				
7. Разработка и исследование схемы источника питания установки электрошлакового переплава.	2	8	3, 5, 6	По индивидуальному заданию разрабатывается схема источника питания, выбираются его элементы.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	Контрольные работы	2, 7	3	0
Текущий контроль остаточных знаний, подробная информация приведена в приложении №3 : Учебно-научная лаборатория автоматизации электротехнологических комплексов и теплообменных процессов в электротехнологическом оборудовании. Ч. 1. Оборудование : учебное пособие / А. И. Алиферов [и др.]; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011 - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157785 Васильев А. С. Источники питания высокочастотных электротермических установок : [монография] / А. С. Васильев, Г. Конрад, С. В. Дзлиев. - Новосибирск, 2006. - 425 с. : ил.				
2	РГЗ	3, 5, 6	25	5
Выбор источника питания установки по индивидуальным вариантам: Учебно-научная лаборатория автоматизации электротехнологических комплексов и теплообменных процессов в электротехнологическом оборудовании. Ч. 1. Оборудование : учебное пособие / А. И. Алиферов [и др.]; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011 - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157785 Васильев А. С. Источники питания высокочастотных электротермических установок : [монография] / А. С. Васильев, Г. Конрад, С. В. Дзлиев. - Новосибирск, 2006. - 425 с. : ил.				
3	Подготовка к занятиям	1, 2, 9	13	0
Подготовка к практическим и лабораторным работам.: Учебно-научная лаборатория автоматизации электротехнологических комплексов и теплообменных процессов в электротехнологическом оборудовании. Ч. 1. Оборудование : учебное пособие / А. И. Алиферов [и др.]; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011 - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157785				
4	Подготовка к аттестации	2, 7, 8	22	2
, подробная информация приведена в приложении №2 : Учебно-научная лаборатория автоматизации электротехнологических комплексов и теплообменных процессов в электротехнологическом оборудовании. Ч. 1. Оборудование : учебное пособие / А. И. Алиферов [и др.]; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011 - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157785				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Портал НГТУ; Социальные сети
Консультирование	e-mail
Контроль	e-mail
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 3		
<i>Лекция:</i>	5	9
<i>Лабораторная:</i>	10	16
<i>Практические занятия:</i>	13	27
<i>Контрольные работы:</i>	2	5
Контролирующие материалы - список вопросов		
<i>РГЗ:</i>	11	23
<i>Зачет:</i>	10	20
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Васильев А. С. Источники питания высокочастотных электротермических установок : [монография] / А. С. Васильев, Г. Конрад, С. В. Дзлиев. - Новосибирск, 2006. - 425 с. : ил."		

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля			
		Защита ЛР	Контр. раб.	Защита РГЗ	Зачет
ОПК.4	35. знать основные достижения в области схмотехнических решений преобразователей энергии	+	+	+	+
	у2. уметь анализировать схемы энергоустановок и рассчитывать параметры устройств			+	+
	у5. уметь составлять структурные схемы энергетических установок электротехнологических комплексов			+	+
ПК.24	32. знать особенности режимов функционирования электротехнологических комплексов и их влияние на потребление энергии	+		+	+

ПК.5	з2. знать основные схемотехнические и компоновочные решения источников питания электротехнологических установок, их отличительные особенности, достоинства и недостатки		+		+
	у3. уметь сопоставлять структурные схемы источников питания электротехнологических установок и выявлять наиболее рациональные решения				+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Шрайбер Г. 300 схем источников питания. Выпрямители. Импульсные источники питания. Линейные стабилизаторы и преобразователи : [пер. с фр.] / Г. Шрайбер. - М., 2005. - 213 с. : ил.
2. Васильев А. С. Источники питания высокочастотных электротермических установок : [монография] / А. С. Васильев, Г. Конрад, С. В. Дзлиев. - Новосибирск, 2006. - 425 с. : ил.
3. Грабовецкий Г. В. Непосредственные преобразователи частоты с естественной коммутацией для электромеханических систем : учебное пособие / Г. В. Грабовецкий, О. Г. Ку克林, С. А. Харитонов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 318, [1] с. : ил. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/09_Grabovecki.pdf
4. Забродин Ю. С. Промышленная электроника : учебник для энергетических и электромеханических специальностей вузов / Ю. С. Забродин. - М., 2008. - 495, [1] с. : ил.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Учебно-научная лаборатория автоматизации электротехнологических комплексов и теплообменных процессов в электротехнологическом оборудовании. Ч. 1. Оборудование : учебное пособие / А. И. Алиферов [и др.]; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011 - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157785

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Microsoft Windows
- 2 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Лаб.стенд по исследованию нестационарной теплопередачи	Учебный процесс

2	Авт. лаб.стенд по исследованию режимов нагрева в индуктив. тигел.электропечи	учебный проценсс
3	Лаб.стенд по исследованию режимов нагрева насыпной загрузки	Учебный процесс
4	Авт.лаб.стенд по исследованию режимов управления камерной электропечью сопративления	учебный процесс

Комплект оборудования

№	Наименование	Назначение
1	Комплект мультимедийного оборудования для лаборатории	Учебный процесс

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра автоматизированных электротехнологических установок

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н., доцент М.Е. Вильбергер
“ ____ ” _____ ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Источники питания электротехнологических установок

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская
программа: Автоматизированные электротехнологические комплексы

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине **Источники питания электротехнологических установок** приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (зачет)
ОПК.4 способность использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности	з5. знать основные достижения в области схемотехнических решений преобразователей энергии	Источник питания индукционной установки на электромашинном преобразователе частоты. Источник питания индукционной установки промышленной частоты. Источники питания вакуумных электротехнологических установок. Источники питания для установок сопротивления. Однофазные регуляторы переменного напряжения РНТО. Трехфазные регуляторы переменного напряжения РНТТ. Источники питания дуговых установок постоянного тока. Источники питания дуговых установок промышленной частоты. Источники питания руднотнрмических печей. Источники питания установок электрошлакового переплава. Тиристорный преобразователь частоты для индукционной установки. Электрические схемы. Условные обозначения элементов, применяемые в электрических схемах ЭТУ.	Контрольная работа Отчет по лабораторным работам №1 - 4 РГЗ, раздел 2.	Зачет, вопросы 5 – 25.
	у2. уметь анализировать схемы энергоустановок и рассчитывать параметры устройств	Исследование лампового генератора как источника питания установки индукционного нагрева. Исследование электромашинных преобразователей частоты - источников питания установок индукционного нагрева. Электрические схемы. Условные обозначения элементов, применяемые в электрических схемах ЭТУ.	РГЗ, разделы 3,4.	Зачет, вопросы 5 – 25.
	у5. уметь составлять структурные схемы энергетических установок электротехнологических комплексов	Разработка и исследование схемы источника питания установки электрошлакового переплава. Разработка источника питания ДСП, выбор элементов схемы, определение цены изготовления. Разработка источника питания на базе лампового генератора, анализ электромагнитных процессов. Разработка схемы источника питания плазменной печи, расчет параметров, подбор элементов. Разработка схемы электрической принципиальной источника питания установки индукционного нагрева. Разработка схемы электрической принципиальной источника питания ЭПС.	РГЗ, разделы 3, 5, 6.	Зачет, вопросы 5 – 25.
ПК.24 способность принимать решения в области электроэнергетики и электротехники с учетом энерго- и ресурсосбережения	з2. знать особенности режимов функционирования электротехнологических комплексов и их влияние на потребление энергии	Источник питания индукционной установки на электромашинном преобразователе частоты. Источники питания вакуумных электротехнологических установок. Источники питания для установок сопротивления. Однофазные регуляторы переменного напряжения РНТО. Трехфазные регуляторы переменного напряжения РНТТ. Источники питания руднотнрмических печей. Источники питания установок электрошлакового переплава	Отчеты по лабораторным работам № 1 – 4. РГЗ, раздел 1.	Зачет, вопросы 5 – 25.
ПК.5 готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений	з2. знать основные схемотехнические и компоновочные решения источников питания электротехнологических установок, их отличительные особенности, дос-	Источник питания индукционной установки на электромашинном преобразователе частоты. Источник питания индукционной установки промышленной частоты. Источники питания вакуумных электротехнологических установок. Источники питания для установок сопротивления. Однофазные регуляторы переменного напряжения РНТО. Трехфазные регуляторы переменного напряжения РНТТ. Источники питания дуговых установок постоянного тока. Источники питания дуговых установок промышленной частоты. Источники питания руднотнрмических печей. Источники питания установок электрошлакового переплава Тиристорный	Контрольная работа, вопросы 1 - 3	Зачет, вопросы 5 – 25.

	тоинства и недостатки	преобразователь частоты для индукционной установки		
	у3. уметь составлять структурные схемы источников питания электротехнологических установок и выявлять наиболее рациональные решения	Исследование силовых элементов источников питания электротермических и электросварочных установок.		Зачет, вопросы 1 – 4, 26 -28.

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 3 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.4, ПК.24, ПК.5.

Зачет проводится в устной форме, по билетам. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)), контрольная работа. Требования к выполнению РГЗ(Р), контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р), контрольной работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.4, ПК.24, ПК.5, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт зачета

по дисциплине «Источники питания электротехнологических установок», 3 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1 - 14, второй вопрос из диапазона вопросов 15 - 28 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФМА

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Источники питания электротехнологических установок»

1. Поясните принцип работы регуляторов РНТО. РНТТ
2. Чем отличается схема источника питания типа ТВ-9 от ТВР-9?

Утверждаю: зав. кафедрой АЭТУ _____ А.И. Алиферов
(подпись) (дата)

2. Критерии оценки

За зачет студент может получить до 20 баллов.

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен пояснить принцип работы источника питания, не ориентируется в схемах, оценка составляет *менее 50% баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы способен пояснить принцип работы источника питания, не уверенно ориентируется в схемах, не четко дает характеристику источников питания, оценка составляет *50 – 72% баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы способен пояснить принцип работы источника питания, ориентируется в схемах, дает характеристику источников питания, оценка составляет *72 – 86% баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить

количественные характеристики источника питания, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет 87 – 100% *баллов*.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы. В процессе обучения по дисциплине студент может набрать 80 баллов за работу в семестре и 20 баллов за зачет. В таблице 1 приводится максимальное количество баллов по каждому виду работ в семестре.

Таблица 1

Вид работы		Количество	Оценка в баллах рейтинга
Посещение лекций		9	1
Практические занятия: посещение выполнение задания		18	0,5 1
Лабораторные работы: выполнение защита		4	2 2
РГР: выполнение защита		1	10 13
Контрольная работа		1	5
Итого максимальное кол-во баллов за работу = $9 \times 1 + 18 \times (0,5 + 1) + 4 \times (2 + 2) + 23 + 5 = 80$			
Сдача зачета	Зачет представляет собой ответы на два вопроса, сосредоточенных в билете..		
Итого максимальное кол-во баллов $80 + 20 = 100$			

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Источники питания электротехнологических установок»

1. Что понимают под источником питания, электрической частью АЭТУ ?
2. В чем заключается отличие реле от пускателя и контактора, пускателя от контактора?
3. В чем отличие построения систем питания и управления электропечей общепромышленных от высокоточных?
4. Чем отличаются тиристорные переключатели от тиристорных регуляторов напряжения?
5. Каким образом строятся системы питания и управления многозонных электропечей сопротивления?
6. Назовите основные принципы построения электрической части ЭПС.
7. Какие физические явления заложены при построении датчиков температуры?
8. Чем отличаются измерительные трансформаторы от силовых, электропечных?
9. Поясните принцип работы регуляторов РНТО. РНТТ.
10. Объяснить принцип работы тиристорного преобразователя.
11. Назовите основные типы источников питания для УИН.
12. Какие параметры регулируют в системах управления УИН?
13. Каким образом регулируют напряжение на индукторе УИН?
14. Каким образом регулируют коэффициент мощности УИН?
15. Каким образом регулируют мощность УИН?
16. Каким выбирается оптимальный коэффициент мощности для УИН работающей от электромашиного преобразователя частоты?
17. Для чего осуществляется секционирование обмоток электромашиного преобразователя частоты?

18. Назовите преимущества и недостатки ТПЧ по сравнению с электромашинным преобразователем частоты.
19. Когда и почему возникает проблема симметрирования при питании УИН?
20. Назовите причину возникновения перенапряжения в источниках питания УИН?
21. Почему применяются среднечастотные трансформаторы?
22. Сформулируйте требования к системам питания ДСП?
23. Какой параметр регулирования наиболее приемлем для ДСП? Как его регулируют?
24. Охарактеризуйте регуляторы ДСП с точки зрения основных параметров.
25. Чем отличается схема электропитания РТП от ДСП?
26. Чем отличается схема ТВ-9 от ТВР-9?
27. Чем отличается ПСН типа РБВ от РПН?
28. Зачем применяются агрегаты пониженной частоты?

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Источники питания электротехнологических установок», 3 семестр

1. Методика оценки

Целью проведения контрольной работы является проверка усвоения студентами лекционного материала и материала, полученного на практических занятиях. Контрольная работа проводится на одном из практических занятий в виде письменного опроса студентов по предлагаемым 3 вопросам. На подготовку к контрольной работе необходимо 5 часов самостоятельной работы.

Вопросы для контрольной работы:

1. Что такое e_k для трансформаторов? Назовите величины e_k электропечных трансформаторов ДСП, УИН?
2. В чем отличие построения систем питания и управления электропечей общепромышленных от высокоточных?
3. Чем отличаются тиристорные переключатели от тиристорных регуляторов напряжения?
4. Каким образом строятся системы питания и управления многозонных электропечей сопротивления?
5. Назовите основные принципы построения электрической части ЭПС.
6. Чем отличаются измерительные трансформаторы от силовых, электропечных?
7. Назовите функции, выполняемые исполнительными устройствами.
8. Поясните принцип работы регуляторов РНТО, РНТТ.
9. Объясните принцип работы тиристорного преобразователя.
10. Назовите основные типы источников питания для УИН.
11. Какие параметры регулируют в системах управления УИН?
12. Каким выбирается оптимальный коэффициент мощности для УИН работающей от электромашиного преобразователя частоты?
13. Для чего осуществляется секционирование обмоток электромашиного преобразователя частоты?
14. Назовите преимущества и недостатки ТПЧ по сравнению с электромашиным преобразователем частоты.
15. Когда и почему возникает проблема симметрирования при питании УИН?

2. Критерии оценки

За контрольную работу студент может получить до 5 баллов.

Контрольная работа считается **невыполненной**, если студент ни на один вопрос не дал правильного ответа. Оценка составляет **0** баллов.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если даны ответы на вопросы, но не точные. Оценка составляет **2** балла.

Работа выполнена на **базовом** уровне, если даны правильные ответы, но не полные. Оценка составляет **3 - 4** балла.

Работа считается выполненной на **продвинутом** уровне, если на вопросы даны правильные исчерпывающие ответы. Оценка составляет **5** баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за контрольную работу учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Пример варианта контрольной работы

1. Чем отличаются тиристорные переключатели от тиристорных регуляторов напряжения?
2. Поясните принцип работы регуляторов РНТО. РНТТ.
3. Назовите преимущества и недостатки ТПЧ по сравнению с электромашинным преобразователем частоты.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Источники питания электротехнологических установок», 3 семестр

1. Методика оценки

Целью РГР является закрепление студентами навыков разработки источников питания ЭТУ.

Каждому студенту выдается техническое задание, в котором оговорена индивидуальная тема, исходные данные на РГР.

Пояснительная записка должна содержать следующие разделы.

1. Технические характеристики источника питания
2. Литературный обзор, описание и характеристики аналогичных источников питания.
3. Разработка схемы электрической принципиальной включения.
4. Расчет параметров схемы источника питания. Выбор элементов схемы.
5. Разработка перечня элементов к схеме.
6. Описание работы схемы.

Оцениваемые позиции: выполнение и защита РГР.

2. Критерии оценки

За выполнение и защиту РГР студент может получить до 23 баллов.

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует техническая характеристика источника питания, разработанная схема не соответствует заданию, выполнена не по ГОСТ, расчет параметров выполнен неверно, элементы схемы не выбраны или не соответствуют современным требованиям, на защите студент отвечает неправильно оценка составляет до 50% баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если все части РГЗ(Р) выполнены но с ошибками, приведена неполная техническая характеристика источника питания, разработанная схема соответствует заданию, но выполнена с нарушением ГОСТ, расчет параметров выполнен с ошибками вычислительного характера, не все элементы схемы выбраны правильно, на защите студент путается в ответах, оценка составляет до 50 - 72% баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если все части РГЗ(Р) выполнены правильно с соблюдением ГОСТ, приведена техническая характеристика источника питания, разработанная схема соответствует заданию, расчет параметров выполнен с небольшими ошибками вычислительного характера, элементы схемы выбраны правильно, на защите студент дает правильные, но не полные ответы, оценка составляет до 73 - 86% баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все части РГЗ(Р) выполнены продуманно с соблюдением ГОСТ, приведена исчерпывающая техническая характеристика источника питания, разработанная схема соответствует заданию, расчет параметров выполнен верно, элементы схемы выбраны правильно в соответствии с современными требованиями, на защите студент дает четкие правильные ответы, оценка составляет до 87 - 100% баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

- 1.Разработка источника питания вакуумной электропечи сопротивления СШВ-15.15/9
- 2.Разработка источника питания вакуумной шахтной электропечи сопротивления СШВ-2,5.1,5/17
- 3.Разработка источника питания трехзонной толкательной электропечи сопротивления
- 4.Разработка источника питания трехпостовой индукционной тигельной установки для плавки стали емкостью 1 тонна с двумя источниками
- 5.Разработка источника питания двухпостовой индукционной тигельной электропечи для плавки алюминия емкостью 2,5 тонны с одним источником
- 6.Разработка источника питания двухпостовой индукционной тигельной установки для плавки стали емкостью 6 тонн с одним источником
- 7.Разработка источника питания ДСП-3
- 8.Разработка источника питания электропечи ДСП-6
- 9.Разработка источника питания ДСП-50
- 10.Разработка источника питания ДСП-100И7
- 11.Разработка источника питания ДСП-100И10
- 12.Разработка источника питания АКП-6
- 13.Разработка источника питания АКП-30
- 14.Разработка источника питания АКП-130
- 15.Разработка источника питания двухпостового агрегата АКП-320
- 16.Разработка источника питания РКО-20
- 17.Разработка источника питания РКЗ-42
- 18.Разработка источника питания установки плазменного раскроя листового материала
- 19.Разработка источника питания установки для сварки корпусов гидроци-линдров
- 20.Разработка источника питания шахтной электропечи с тремя плазменными нагревателями мощностью по 500 кВт, ток плазмотрона 1600 А