

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Современное электрооборудование систем электроснабжения

: 13.04.02

: 1, : 1

		1
1	()	4
2		144
3	, .	65
4	, .	18
5	, .	36
6	, .	0
7	, .	18
8	, .	2
9	, .	9
10	, .	79
11	(, ,)	
12		

(): 13.04.02

1500 21.11.2014 ., : 11.12.2014 .

: 1, ,

(): 13.04.02

, 9 20.06.2017

, 9 21.06.2017

:

,

:

,

:

.

1.

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:	
4.	,
Компетенция ФГОС: ПК.9 способность выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:	
4.	,
1.	

2.

2.1

	(
	,)

.4. 4	
1.Терминологию в области электрических аппаратов	;
2.О современных тенденциях развития электрических аппаратов	;
3.Способностью оценивать инновационные качества новой продукции	;
4.Об основных закономерностях развития электроэнергетики и электротехники	;
.9. 4	
5.Электрические аппараты, как средства защиты, измерения и управления режимами работы систем электроснабжения	;
6.Оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы	;
7.Производить выбор электрических аппаратов защиты, измерения и управления	;
.9. 1	
8.Навыками выбора электрических аппаратов защиты, измерения и управления	;

3.

3.1

	,	.	
: 1			
	:	-	
1.	.	0	1, 2, 3, 4, 5, 7
2.	.	0	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8
3.	E _{max}	0	1, 2, 3, 4, 5, 7

4.	E _{max}	0	2	1, 2, 3, 4, 5, 7
5.	T _{max}	0	2	1, 2, 3, 4, 5, 7
6.	max	0	2	1, 2, 3, 4, 5, 7
7.	(Bluetooth)	0	1	1, 2, 3, 4, 5, 7
8.		0	2	1, 2, 3, 4, 5, 7
:				
9.	.	0	1	1, 2, 3, 4, 5, 7
10.		0	2	1, 2, 3, 4, 5, 7
:				
11.	. ATS	0	1	1, 2, 3, 4, 5, 7

3.2

	,	.		
: 1				
:				
1.	2	4	2, 3, 5, 6	
2.	2	4	2, 3, 5, 6	
3.	2	4	2, 3, 5, 6	
4.	2	4	2, 3, 5, 6, 8	DOC2 ABB
:				
5.	2	4	2, 3, 5, 6	c Chavin Arnoux Fluke
6.	2	4	2, 3, 5, 6	Fluke

7.	2	4	2, 3, 5, 6	Fluke
8.	2	4	2, 3, 5, 6	
:				
12.	2	4	2, 3, 5, 6	

4.

: 1				
1		1, 5, 6, 7, 8	55	7
<p style="text-align: center;">1000 : " " 5 / . . . - ; [. . . , . . .] . - , 2012. - 75, [2] . : . , , .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000172457</p>				
2		1, 2, 3, 4, 5, 7, 8	16	0
<p style="text-align: center;">1000 : " " 5 / . . . - ; [. . . , . . .] . - , 2012. - 75, [2] . : . , , .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000172457</p>				
3		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	8	2
<p style="text-align: center;">: 1000 : " " 5 / . . . - ; [. . . , . . .] . - , 2012. - 75, [2] . : . , , .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000172457</p>				

5.

- , (. 5.1).

5.1

	-
	e-mail;
	e-mail;
	;

6.

(),

-
15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

: 1	
<i>Лекция:</i>	10
<i>Практические занятия:</i>	20
<i>Курсовая работа: Итого</i>	30
<i>Экзамен:</i>	40

6.2

6.2

		/	
.4	4.		+
.9	4.	+	+
	1.	+	+

1

7.

1. Кудрин Б. И. Электроснабжение промышленных предприятий : учебник для вузов по курсу "Электроснабжение промышленных предприятий" / Б. И. Кудрин. - М., 2007. - 670, [1] с. : ил.

2. Гужов Н. П. Системы электроснабжения : [учебник] / Н. П. Гужов, В. Я. Ольховский, Д. А. Павлюченко. - Новосибирск, 2008. - 257 с. : ил., табл., схемы

1. Таев И. С. Электрические аппараты : Общая теория / И. С. Таев. - М., 1977. - 272 с.

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

5. :

8.

8.1

1. Электрооборудование концерна АББ напряжением до 1000 В : методические указания по выполнению лабораторных работ по специальности "Электроснабжение" для 5 курса факультета энергетики / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. П. Гужов, Д. А. Павлюченко, Н. А. Стрельников]. - Новосибирск, 2012. - 75, [2] с. : ил., схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000172457

8.2

1 Microsoft Windows

2 Microsoft Office

9.

-

1	(-) , ,	

1	1 ()	
2	2 ()	
3	3 ()	
4	4 ()	

1		

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Современное электрооборудование систем электроснабжения приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.4 способность использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности	34. знать современное электрооборудование, инновационные инженерные решения и технологии	Автоматические выключатели. Общая информация Счетчики электрической энергии. Общая информация	Курсовая работа, разделы 3,4	Экзамен, вопросы 1-10
ПК.9/ПК способность выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности	34. знать параметры низковольтного коммутационного и измерительного электрооборудования, принцип действия, назначение и область применения	Автоматические выключатели. Характеристики. Расчет уставок Анализаторы качества электрической энергии Модульные автоматические выключатели Модульные аппараты защиты от перенапряжений Модульные аппараты управления и автоматизации Модульные счетчики электрической энергии Модульные устройства дифференциального тока Расчет и анализ характеристик электрооборудования и режимов систем электроснабжения Токоизмерительные клещи Цифровые мультиметры	Курсовая работа, разделы 3,4	Экзамен, Вопросы 1-15
ПК.9/ПК	у1. уметь применять программное обеспечение для расчета параметров и выбора электрооборудования	Автоматические выключатели. Характеристики. Расчет уставок Расчет и анализ характеристик электрооборудования и режимов систем электроснабжения	Курсовая работа, разделы 3,4	Экзамен, вопросы 1-9

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 4 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.4, ПК.9/ПК. Экзамен проводится письменно в тестовой форме.

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

В 4 семестре обязательным этапом текущей аттестации является курсовая работа. Требования к выполнению курсовой работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте курсовой работы.

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

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.4, ПК.9/ПК, 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 экзамена

по дисциплине «Современное электрооборудование систем электроснабжения», 1 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по тестам. Билет формируется из тестовых вопросов на множественный или единственный выбор, а также задач.

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЭН

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Современное электрооборудование систем
электроснабжения»

1. Вопрос 1

1. Вариант 1
2. Вариант 2
3. Вариант 3

Укажите правильный ответ _____

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись)

(дата)

Пример теста для экзамена

1. До какого напряжения переменного тока электрические аппараты относятся к аппаратам низкого напряжения?

1. 400 В
2. 50 В
3. 1000 В
4. 690 В

Укажите правильный ответ _____

2. Что является основной функцией автоматического выключателя?

1. Защита от сверхтока
2. Защита от прямого прикосновения
3. Защита от перенапряжения

Укажите правильный ответ _____

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет (тест) считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не знает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет *менее 15 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы знает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет *15-25 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент знает основные понятия, законы, характеристику процессов, явлений, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет *25-35 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы знает сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет *35-40 баллов*.

3. Шкала оценки

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

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Современное электрооборудование систем электроснабжения»

Темы тестовых заданий к экзамену:

1. Характеристики и расчет уставок автоматических выключателей
2. Расцепители автоматических выключателей
3. Силовые автоматические выключатели
4. Модульные автоматические выключатели
5. Модульные аппараты защиты от перенапряжений
6. Модульные устройства дифференциального тока
7. Модульные аппараты управления и автоматизации
8. Беспроводная передача данных аппаратов защиты
9. Селективность аппаратов защиты
10. Счетчики электрической энергии
11. Модульные счетчики электроэнергии
12. Автоматическое включение резерва
13. Анализаторы качества электрической энергии
14. Цифровые мультиметры
15. Токоизмерительные клещи

Паспорт курсовой работы

по дисциплине «Современное электрооборудование систем электроснабжения», 1 семестр

1. Методика оценки.

В течение семестра студенты выполняют курсовую работу на тему: Электроснабжение промышленного объекта

Введение

1. Расчет характеристик электроприемников
2. Расчет электрических нагрузок
3. Выбор и проверка элементов электрической сети
 - 3.1. Выбор мощности трансформатора
 - 3.2. Расчет сечения проводников линий электропередачи
 - 3.3. Выбор электрических аппаратов
 - 3.4. Проверка оборудования на действия токов коротких замыканий
 - 3.5. Проверка условия срабатывания защиты от однофазных токов коротких замыканий в электрической сети до 1000 В
4. Расчет и регулирование напряжения

Заключение

Список использованных источников

2. Критерии оценки.

Курсовая работа оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

Работа считается **невыполненной**, если при решении поставленных в работе задач студент допускает принципиальные ошибки. Оценка составляет менее 10 баллов.

Работа выполнена **на пороговом уровне**, если студент умеет применять основные проектные процедуры, при решении допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные. Оценка составляет 10-15 баллов.

Работа выполнена **на базовом уровне**, если студент умеет применять основные проектные процедуры, знает основные характеристики процессов и может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи. Оценка составляет 15-25 баллов.

Работа считается выполненной **на продвинутом уровне**, если студент умеет проводить комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи. Оценка составляет 25-30 баллов.

3. Шкала оценки.

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

4. Примерный перечень тем курсового проекта (работы).

Перечень объектов для электроснабжения в рамках курсовой работы.

№	Промышленный объект	Длина цеха, м	Ширина цеха, м
1	Ремонтно-механический цех	64	36
2	Кузнечно-прессовый цех	96	56
3	Гальванический цех	48	30
4	Механический цех	72	48
5	Инструментальный цех	64	40
6	Цех металлоизделий	48	32
7	Механосборочный цех	50	30
8	Штамповочный цех	48	30
9	Токарный цех	48	28
10	Цех механической обработки деталей	60	40
11	Ремонтно-механический цех	32	18
12	Кузнечно-прессовый цех	48	28
13	Гальванический цех	36	22
14	Механический цех	48	32
15	Инструментальный цех	48	30
16	Цех металлоизделий	36	24
17	Механосборочный цех	36	20
18	Штамповочный цех	36	20
19	Токарный цех	64	42
20	Цех механической обработки деталей	36	24

5. Перечень вопросов к защите курсового проекта (работы).

Перечень вопросов к защите курсовой работы

1. Что такое система электроснабжения, ее структурная схема
2. ГПП, их схемы и конструктивное исполнение
3. ЦРП, их схемы и конструктивное исполнение
4. Высоковольтные распределительные сети СЭС, их схемы и конструктивное исполнение
5. Трансформаторные подстанции СЭС, их схемы и конструктивное исполнение
6. Низковольтные распределительные сети СЭС, их схемы и конструктивное исполнение
7. Распределительные пункты ВВРС и НВРС СЭС, их назначение, схемы и конструктивное исполнение
8. Выбор и проверка электрических аппаратов
9. Выбор и проверка проводников
10. Выбор количества и мощности трансформаторов ТП