

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Производственная безопасность

: 13.03.02

: 3, : 5

		5
1	()	3
2		108
3	, .	61
4	, .	36
5	, .	0
6	, .	18
7	, .	18
8	, .	2
9	, .	5
10	, .	47
11	(, ,)	.
12		

(): 13.03.02

955 03.09.2015 ., : 25.09.2015 .

: 1,

(): 13.03.02

, 5 20.06.2017

, 9 21.06.2017

:

,

:

,

:

. . .

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ОК.9 способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; в части следующих результатов обучения:	
3.	
3.	
4.	
Компетенция ФГОС: ПК.5 готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:	
12.	

2.

2.1

--	--

.5. 12	
1.Меры снижения опасности поражения электрическим током.	; ;
.9. 3	
2.Опасности поражения электрическим током в различных электрических сетях.	; ;
3.Явления при стекании тока в землю.	; ;
4.Характер воздействия вредных и опасных производственных факторов на человека	; ;
.9. 3	
5.Правовые, нормативно-технические и организационные основы обеспечения электробезопасности.	; ;
6.Основными терминами и определениями	; ;
.9. 4	
7.О требования к средствам защиты от поражения электрическим током.	; ;
8.Методиками расчета средств защиты от поражения электрическим током.	; ;
9.Организовывать безопасную эксплуатацию электроустановок.	; ;

3.

3.1

: 5				
:				

1.	,	0	2	4, 5, 6	
2.	.	0	2	3, 5	
3.	.	0	2	3, 5	
4.	.	0	2	1, 2, 3	
5.	:	0	4	2, 5, 6	
-	;				
-	.				
	:				
6.	,	0	4	1, 7, 8, 9	
7.	.	0	4	1, 7, 8, 9	
8.	,	0	4	1, 7, 8, 9	

9.	:	0	4	1, 7, 8, 9	
:					
10.		0	2	2, 5	
:					
11.		0	2	4, 5, 6	
12.		0	2	4, 5, 6	
13.		0	2	4, 5, 6	

3.2

		,	.		
: 5					
:					
1.	2	2	2	1, 2, 3, 7	,
"	"				,
2.	17	4	4	1, 2, 3, 7	,
"	"				,
:					
3.	1	4	4	1, 2, 7, 9	,
"	"				,

4.	6	4	4	1, 2, 7, 8, 9	:
:					
5.	3	2	2	5, 7, 9	10
:					
6.	14)	2	2	4, 5, 6	

4.

: 5				
1		1, 7, 9	5	2
<p>: " " - ; : . . . , . . . -</p> <p>, 2004. - 33 . : .. - :</p> <p>http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2004/2004_2710.rar</p> <p>: - / . . . - ; [: . . . , . . .] - , 2013. - 45, [2] .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180666</p>				
2		3, 7, 8	25	2
<p>[280700]: - [3</p> <p>, ,]/ . . . , . . . ;</p> <p>.. - . . . , [2014]. - :</p> <p>http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196959. -</p>				
3		1, 2, 5, 6, 7	17	1

]: - , ,]/ . . . , . . . ; . . . - - . . . , [2014]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196959. - . . . [. . . 3 [280700

5.

(. 5.1).

5.1

	-
	e-mail;
	e-mail;
	e-mail; :http://ciu.nstu.ru/kaf/bt/metodichki;

5.2

1		.9;
Формируемые умения: у4. владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды		
Краткое описание применения: Данный метод используется при выполнении лабораторных работ. Студенты имитируют реальную ситуацию при выполнении технических мероприятий, обеспечивающих безопасность в электроустановках. Учатся правильно работать с средствами индивидуальной и коллективной защиты.		

2		.9;
Формируемые умения: з3. знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду; у3. владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности; у4. владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды		
Краткое описание применения: Данный метод используется при выполнении лабораторных работ. Заключается в свободном обмене мнениями, идеями выводами и по исследуемой теме лабораторной работы..		

3	-	.9; .5;
Формируемые умения: з12. знать основные объекты электроэнергетической системы; з3. знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду		
Краткое описание применения: Данный метод используется при защите лабораторных работ. Во время защиты перед студентами ставится конкретная проблема или ситуация, которая может возникнуть в реальных условиях при организации производственной безопасности. И они должны исследовать ситуацию или разобраться в сути проблемы и предложить решение.		

3. Привалов, Е.Е. Электробезопасность. Ч. II. Заземление электроустановок [Электронный ресурс] : В 3-х ч.: учебное пособие / Е.Е. Привалов. – Ставрополь, 2013. – 140 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=515112> - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=515112> - Загл. с экрана.
4. Привалов, Е.Е. Электробезопасность. Ч. III. Защита от напряжения прикосновения и шага [Электронный ресурс] : В 3-х ч.: учебное пособие / Е. Е. Привалов. – Ставрополь, 2013. – 156 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=515113> - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=515113> - Загл. с экрана.
5. Электробезопасность : теория и практика : [учебное пособие для вузов по направлениям подготовки "Энергомашиностроение", "Электротехника, электромеханика и электротехнологии", "Электроэнергетика", "Теплоэнергетика"] / П. А. Долин [и др.] ; под ред. В. Т. Медведева. - М., 2008. - 269, [1] с. : ил., табл.

1. Долин П. А. Основы техники безопасности в электроустановках : [учебное пособие для энергет. специальностей вузов] / П. А. Долин. - М., 1984. - 448 с. : ил.
2. Охрана труда : учебник для электротехнических специальностей вузов / Князевский Б. А., Долин П. А., Марусова Т. П. [и др.] ; под ред. Князевского Б. А. - М., 1982. - 311 с. : ил.
3. Безопасность технологических процессов и производств. Охрана труда : учебное пособие для вузов / П. П. Кукин, В. Л. Лапин, Н. Л. Пономарев, Н. И. Сердюк. - М., 2001. - 318 с. : ил.

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. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей : [Приказ М-ва энергетики Российской Федерации от 13 января 2003 г. № 6 "Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей"]. - М., 2008. - 259, [3] с. : табл.
2. Исследование системы автоматического отключения питания с защитным занулением : методические указания к лабораторной работе № 23 для всех факультетов и форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. М. Попов]. - Новосибирск, 2005. - 31 с. : ил. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2005/3037.rar>
3. Расчет зануления на соответствие правилам безопасности : Методические указания к разделу "Охрана труда" в дипломных проектах и выполнению расчетно-графических работ / Новосиб. гос. техн. ун-т; Сост.: Ю. И. Соболев, А. И. Бородин. - Новосибирск, 2004. - 33 с. : ил. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2004/2004_2710.rar
4. Парахин А. М. Электробезопасность [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов 3 курса направления 280700 Техносферная безопасность ФЭН, ФЛА, ЗФ] / А. М. Парахин, Г. Г. Асеев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196959. - Загл. с экрана.

5. Проектирование и расчет защитного заземления : методическое пособие для ФЭН по курсовому и дипломному проектированию и выполнению расчетно-графических работ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. М. Парахин, О. В. Тихонова]. - Новосибирск, 2013. - 45, [2] с. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180666

8.2

- 1 Office
- 2 Windows

9. -

1	7-36	
2	" - (-06)	"
3	416	
4		
5	" - " (-08)	
6	6-24	

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

Кафедра безопасности труда

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН
к.э.н., доцент С.С. Чернов
“ ____ ” _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Производственная безопасность

Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль:
Электроэнергетика

1. **Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины**

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине **Производственная безопасность** 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)
ОК.9 способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	з3. знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду	Анализ опасности поражения током в различных электрических сетях: - однофазные изолированные и соединенные с землей; - трехфазные с изолированной и с заземленной нейтралью. Виброакустические факторы Вредные вещества в воздухе рабочей зоны Ионизирующие и неионизирующие излучения Напряжения прикосновения и шага при одиночном и групповом заземлителе. Учет падения напряжения в сопротивлении основания, на котором стоит человек. Стеkanie тока в землю через групповой заземлитель. Распределение потенциала на поверхности земли при групповом заземлителе. Сопротивление сложного заземлителя Цель и содержание курса, его комплексный характер. Действие тока на человека Явления при стекании тока в землю через одиночный заземлитель. Распределение потенциала на поверхности земли. Сопротивление одиночного заземлителя.		Зачет, вопросы. 1-16, 33-38
ОК.9	у3. владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности	Анализ опасности поражения током в различных электрических сетях: - однофазные изолированные и соединенные с землей; - трехфазные с изолированной и с заземленной нейтралью. Виброакустические факторы Вредные вещества в воздухе рабочей зоны Ионизирующие и неионизирующие излучения Организация безопасной эксплуатации электроустановок Цель и содержание курса, его комплексный характер. Действие тока на человека		Зачет, вопросы 4, 28-37

ОК.9	у4. владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды	Зануление. Назначение, принцип действия и область применения. Расчет зануления. Контроль исправности зануления. Защитное заземление. Назначение, принцип действия и область применения. Выполнение заземляющих устройств. Расчет защитного заземления. Защитное отключение. Классификация, область применения. Требования к устройствам защитного отключения. Устройства, реагирующие на ток нулевой последовательности и на оперативный ток. Меры снижения опасности поражения электрическим током: применение малых напряжений; электрическое разделение сетей; защита от опасности при переходе напряжения с обмотки трансформатора на обмотку низкого напряжения; компенсация емкостной составляющей тока замыкания на землю; защита от прикосновения к токоведущим частям. Средства защиты, применяемые в электроустановках. Контроль изоляции.	Контрольные работы, задача №1 и задача №2	Зачет, вопросы 17-27, 38-40
ПК.5/ПТ готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	з12. знать основные объекты электроэнергетической системы	Зануление. Назначение, принцип действия и область применения. Расчет зануления. Контроль исправности зануления. Защитное заземление. Назначение, принцип действия и область применения. Выполнение заземляющих устройств. Расчет защитного заземления. Защитное отключение. Классификация, область применения. Требования к устройствам защитного отключения. Устройства, реагирующие на ток нулевой последовательности и на оперативный ток. Меры снижения опасности поражения электрическим током: применение малых напряжений; электрическое разделение сетей; защита от опасности при переходе напряжения с обмотки трансформатора на обмотку низкого напряжения; компенсация емкостной	Контрольные работы задача №1 и задача №2	Зачет, вопросы 17-27, 38-40

		составляющей тока замыкания на землю; защита от прикосновения к токоведущим частям. Средства защиты, применяемые в электроустановках. Контроль изоляции.		
--	--	--	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 5 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОК.9, ПК.5/ПТ.

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет состоит из двух вопросов, выбираемых в определенном порядке из списка вопросов, приведенных в паспорте зачета и позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций.

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

В 5 семестре обязательным этапом текущей аттестации является контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте 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 ОК.9, ПК.5/ПТ, 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.

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

Паспорт зачета

по дисциплине «Производственная безопасность», 5 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет состоит из двух вопросов, выбираемых в определенном порядке, позволяющем оценить усвоение компетенций, из списка вопросов (список вопросов приведен ниже).

Студенту дается 40 мин на подготовку ответов. В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЭН

Билет № 1

к зачету по дисциплине «Производственная безопасность»

1. Стеkanie тока в землю через одиночный стержневой заземлитель.
2. Ионизирующие излучения: классификация, воздействие на человека, нормирование и способы защиты.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ Коробейников С.М.
(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- * Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не может дать определение основных понятий всех двух вопросов по билету, оценка составляет менее 10 баллов.
- * Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при

ответе на вопросы дает определение основных понятий всех двух вопросов по билету, называет базовые нормативные документы, оценка составляет 10-12 баллов

- * Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные термины и определения, дает характеристику процессов, явлений, связанных с воздействием на человека производственных факторов, проводит анализ условий, способствующих снижению вреда для человека, дает по одному вопросу билета полный развернутый ответ и на один из вопросов дает определение основных понятий, оценка составляет от 13 до 16 баллов
- * Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы по всем двум вопросам билета пользуется основными терминами и определениями, проводит сравнительный анализ зависимости опасности нанесения вреда человеку от разных производственных факторов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способствующих снижению вреда для человека, оценка составляет от 17 до 20 баллов

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям составляет 10 баллов и более. (из 20 возможных)

Полученная сумма баллов полностью учитывается в общей оценке по дисциплине и соответствует балльно-рейтинговой системе принятой в университете

Характеристика работы студента	Диапазон баллов рейтинга	Оценка ECTS	Традиционная (4-уровневая) шкала оценки	
			отлично	Заче-но
«Отлично» – работа высокого качества, уровень выполнения 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 максимальном	98-100	A+	отлично	Заче-но
	93-97	A		
	90-92	A-		
«Очень хорошо» – работа хорошая, уровень выполнения отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	87-89	B+	хорошо	
	83-86	B		
	80-82	B-		

«Хорошо» – уровень выполнения работы 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	77-79	C+	удовлетворительно			
	73-76	C				
	70-72	C-				
«Удовлетворительно» – уровень выполнения работы 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	67-69	D+				
	63-66	D				
	60-62	D-				
«Посредственно» – работа слабая, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	50-59	E				
«Неудовлетворительно» (с возможностью пересдачи) – теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	25-49	FX			неудовлетворительно	Незачтено
	«Неудовлетворительно» (без возможности пересдачи) – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат	0-24				

грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий				
---	--	--	--	--

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Производственная безопасность»

1. Действие электрического тока на организм человека
2. Виды электротравм.
3. Зависимость опасности поражения электрическим током от разных факторов
4. Критерии безопасности электрического тока.
5. Первая помощь пострадавшим от электрического тока.
6. Стеkanie тока в землю через одиночный шаровой заземлитель.
7. Стеkanie тока в землю через одиночный стержневой заземлитель.
8. Стеkanie тока в землю через групповой заземлитель.
9. Напряжение прикосновения при одиночном заземлителе и групповом заземлителе.
10. Напряжение прикосновения с учетом падения напряжения в сопротивлении основания, на котором стоит человек от тока через человека.
11. Напряжение шага при одиночном и групповом заземлителе.
12. Напряжение шага с учетом падения напряжения в сопротивлении основания, на котором стоит человек от тока через человека.
13. Анализ опасности поражения электрическим током в однофазной сети, изолированной от земли.
14. Анализ опасности поражения электрическим током в однофазной сети с заземленным проводом.
15. Анализ опасности поражения электрическим током в трехфазной четырехпроводной электрической сети с заземленной нейтралью.
16. Анализ опасности поражения электрическим током в трехфазной трехпроводной электрической сети с изолированной нейтралью.
17. Защитное заземление. Назначение, область применения, принцип работы.
18. Защитное зануление. Назначение, область применения, принцип работы.
19. Опасность обрыва нулевого защитного проводника.
20. Опасность обрыва заземления нейтрали.
21. Опасность обрыва повторного заземления нулевого защитного проводника
22. Применение малых напряжений.
23. Электрическое разделение сетей.
24. Контроль и профилактика повреждения изоляции.
25. Компенсация емкостной составляющей тока замыкания на землю.
26. Дополнительные средства защиты от случайного прикосновения в электроустановках.
27. Защита от опасности поражения при переходе напряжения с высшей стороны на низшую.
28. Классификация помещений по опасности поражения электрическим током.
29. Порядок организации работ по наряду.
30. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.
31. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.
32. Лица, ответственные за безопасность работ.
33. Ионизирующие излучения: классификация, воздействие на человека, нормирование и способы защиты.

34. Шум.: классификация, воздействие на человека, нормирование и способы защиты
35. Вибрация: классификация, воздействие на человека, нормирование и способы защиты
36. Электромагнитные излучения: классификация, воздействие на человека, нормирование и способы защиты
37. Вредные вещества в воздухе рабочей зоны классификация, воздействие на человека, нормирование и способы защиты
38. Вентиляция, основные виды и характеристики
39. Устройство защитного отключения Назначение, область применения, принцип работы, требования.
40. Виды устройства защитного отключения

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Производственная безопасность», 5 семестр

1. Методика оценки

Контрольная работа состоит из выполнения двух расчетов:

1. Расчет системы защитного зануления и выбора автоматического выключателя
Задание необходимо взять из следующего методического пособия.
Расчет зануления на соответствие правилам безопасности : Методические указания к разделу "Охрана труда" в дипломных проектах и выполнению расчетно-графических работ / Новосиб. гос. техн. ун-т; Сост.: Ю. И. Соболев, А. И. Бородин. - Новосибирск, 2004. - 33 с. : ил..

2. Расчет системы защитного заземления.
Задание необходимо взять из следующего методического пособия.
Проектирование и расчет защитного заземления : методическое пособие для ФЭН по курсовому и дипломному проектированию и выполнению расчетно-графических работ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. М. Парахин, О. В. Тихонова]. - Новосибирск, 2013. - 45, [2] с..

Работа должна быть оформлена на листах формата А-4. Оформление титульного листа обязательно. Обе задачи должны быть сданы одновременно. Вариант выбирается в соответствии с порядковым номером в списке группы.

Срок сдачи - 15 учебная неделя

2. Критерии оценки

Контрольная работа оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

Контрольная работа считается **невыполненной**, если студент сдает работу после контрольного срока; сданная работа содержит грубые ошибки при расчете защитных систем; во время защиты контрольной работы студент не может объяснить порядок расчета и принятые решения. Оценка составляет менее 10 баллов.

Контрольная работа считается выполненной на **пороговом уровне**, если студент сдает работу после контрольного срока; сданная работа содержит ошибки; при защите не может аргументированно объяснить свой выбор защиты от поражения электрическим током. Оценка составляет 10-13 баллов.

Контрольная работа считается выполненной на **базовом уровне**, если студент сдает работу до контрольного срока; сданная работа содержит неточности, которые студент исправляет в процессе защиты, объясняя принятые решения. Оценка составляет 14-17 баллов

Контрольная работа считается выполненной на **продвинутом уровне**, если студент сдает работу до контрольного срока; сданная работа не содержит ошибок; при защите аргументированно объясняет свой выбор защиты от поражения электрическим током. Оценка составляет 18-20 баллов

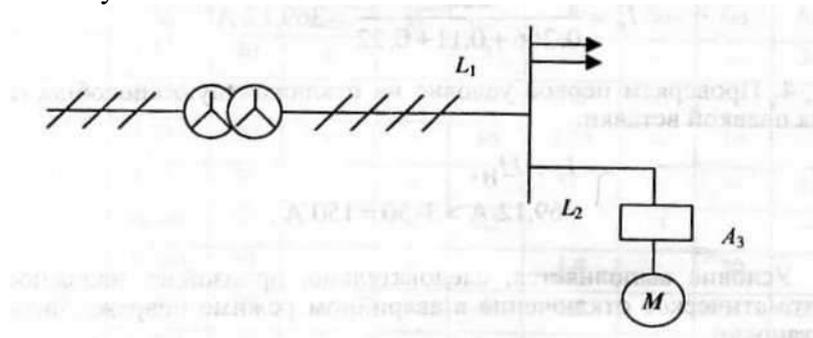
3. Шкала оценки

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. Расчет системы защитного зануления и выбора автоматического выключателя

Произвести расчет зануления в сети 380/220 В



Питание электродвигателей с короткозамкнутым ротором по двум последовательно включенным участкам с различными видами электропроводок: от трансформаторной подстанции до силового щита – кабелем АСБ(3×30+1×25), на втором участке от силового шкафа до электродвигателя – проводами или кабелем, сечение которых нужно выбрать. Длины кабелей на первом участке L_1 , на втором участке L_2 , мощности двигателей, их КПД и , мощности питающих трансформаторов приведены в табл. 9; материал проводов второго участка для вариантов с нечетными номерами – медь, с четными – алюминий.

Вариант	$L_1=1\text{м}$	$L_2=2\text{м}$	Р, кВт	$S_{\text{тр}}$, кВА	$\cos\phi$	КПД
1	30	15	2,2	63	0,87	0,83
2	25	16	3	100	0,09	0,84

2. Расчет системы защитного заземления.

Рассчитать заземление подстанции 110/10кВ в двухслойном грунте методом наведенных потенциалов по допустимому сопротивлению. Понижающая подстанция имеет два трансформатора 110/10 кВ с эффективно заземленной нейтралью со стороны 110кВ. Размеры подстанции (А х В) 80 х 80 м. В качестве естественных заземлителей использовать систему трос-опоры двух подходящих линий напряжением 110кВ с длиной пролета 250м. Сечение троса $S_{\text{тр}} = 50\text{мм}^2$, сопротивление заземления опоры $R_{\text{оп}} = 15 \text{ Ом}$. В качестве горизонтальных заземлителей применить полосовую сталь сечением 40 х 4 мм, в качестве вертикальных заземлителей прутковую сталь диаметром 16 мм и длиной 5м. Расчетные удельные сопротивления верхнего и нижнего слоев грунта $\rho_1=240 \text{ Ом*м}$ и $\rho_2=90 \text{ Ом*м}$, мощность верхнего грунта $h_1=3\text{м}$. Глубина траншеи 0,8м