

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

Кафедра техники и электрофизики высоких напряжений

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН

к.э.н. Чернов С. С.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Испытательные и электрофизические установки высоких напряжений

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская
программа: Техника и электрофизика высоких напряжений

Курс: 1, семестр : 1

Факультет энергетики,

		Семестр
№	Вид деятельности	1
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	67
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	11
10	Самостоятельная работа, час.	41
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	Э

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

ТЭВН, протокол заседания кафедры № 9 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета энергетики, протокол № 9 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Щеглов Н. В.

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Лавров Ю. А.

Ответственный за образовательную программу:

доцент Лавров Ю. А.

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:	
у1. уметь собирать измерительные цепи и определять их передаточные характеристики путем измерения частотных характеристик	
Компетенция ФГОС: ПК.2 способность самостоятельно выполнять исследования; в части следующих результатов обучения:	
з1. знать способы получения высоких переменных, постоянных и импульсных напряжений и больших импульсных токов на высоком напряжении	
у1. уметь пользоваться измерительными приборами	
Компетенция ФГОС: ПК.4 способность проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных; в части следующих результатов обучения:	
у1. уметь применять современные патентные разработки в области диагностирования высоковольтного электрооборудования	

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>Испытательные и электрофизические установки высоких напряжений</i>	
ПК.2.з1 знать способы получения высоких переменных, постоянных и импульсных напряжений и больших импульсных токов на высоком напряжении	
1. способы получения испытательного напряжения промышленной частоты	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.2.у1 уметь пользоваться измерительными приборами	
2. проводить измерения напряжения и тока	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.4.у1 уметь собирать измерительные цепи и определять их передаточные характеристики путем измерения частотных характеристик	
3. собирать цепи и определять их передаточные характеристики	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.4.у1 уметь применять современные патентные разработки в области диагностирования высоковольтного электрооборудования	
4. производить диагностику и испытание высоковольтного оборудования	Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 1			
Дидактическая единица: генераторы импульсных напряжений			
1. Характеристики установок для испытаний электрической прочности изоляции	0	2	1
2. Генераторы импульсных напряжений	0	2	2
Дидактическая единица: испытательные установки промышленной частоты			

3. Испытательные установки промышленной частоты	0	2	1
Дидактическая единица: источники постоянных высоких напряжений			
4. Источники постоянных высоких напряжений	0	2	1
Дидактическая единица: измерительные трансформаторы			
5. Измерительные трансформаторы	0	2	2
Дидактическая единица: измерение импульсных токов			
6. Шаровые разрядники	0	0	2
7. Делители напряжения	0	2	2
Дидактическая единица: нетрадиционные измерения высоких напряжений			
8. Нетрадиционные измерения высоких напряжений	0	2	2
Дидактическая единица: генераторы импульсных испытательных токов			
9. Измерительные шунты	0	2	2
Дидактическая единица: делители напряжения			
10. Нетрадиционные измерения импульсных токов	0	2	2

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: генераторы импульсных напряжений				
1. Генератор импульсных напряжений (ГИН) Аркадьева-Маркса	2	4	3	Определяются параметры разрядного контура ГИН, производится градуировка выходного напряжения, измеряются параметры генерируемого импульса.
Дидактическая единица: измерение импульсных токов				
3. Измерение токов промышленной частоты и импульсных	2	5	2, 3, 4	Различными методами измеряется импульсные токи и токи промышленной частоты, оценивается их погрешность измерения.
Дидактическая единица: генераторы импульсных испытательных токов				
2. Генератор импульсных токов (ГИТ)	2	4	3	Экспериментально оцениваются параметры разрядного контура, производится градуировка шунта тока и пояса Роговского.

Дидактическая единица: измерение высоких напряжений				
4. Измерение импульсных напряжений	2	5	2, 3, 4	Измеряется импульсное напряжение шаровыми разрядниками, с помощью осциллографа с применением делителей.

Таблица 3.3

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: генераторы импульсных напряжений				
4. Расчет геометрических параметров защитных зарядных сопротивлений и сопротивления разрядной цепи ГИН	2	3	1	Рассчитываются величины сопротивлений в зависимости от выполняемых ими функций. Рассматриваются варианты их конструктивного выполнения
5. Расчет генератора коммутационных импульсов на базе ГИН	2	3	1	Рассчитываются параметры ГИН соответствующие параметрам апериодического коммутационного импульса
Дидактическая единица: испытательные установки промышленной частоты				
6. Расчет генератора коммутационных импульсов на базе испытательного трансформатора	2	2	1	Рассчитываются параметры приставки, содержащей два колебательных контура с различными собственными частотами. Напряжение с выхода подается на первичную обмотку каскада испытательных трансформаторов
Дидактическая единица: источники постоянных высоких напряжений				
3. Расчет каскадных генераторов	1	3	1	Рассчитываются параметры генераторов постоянного напряжения, Выбираются элементы генератора в соответствии с выходным напряжением
Дидактическая единица: измерение импульсных токов				

2. Расчет шунтов для измерения импульсных токов	0	2	2	Проводится расчет параметров шунтов для измерения импульсных токов различной величины. Выбирается конструкция шунта в зависимости от величины тока
Дидактическая единица: генераторы импульсных испытательных токов				
7. Расчет генератора импульсных токов	2	2	1	Рассчитываются генераторы для получения апериодического, колебательного импульса с различными временными параметрами характеризующими импульс тока
Дидактическая единица: делители напряжения				
1. Расчет делителей напряжения	1	3	2	Проводится расчет параметров омических, емкостных и смешанных делителей на различных классы напряжения

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	РГЗ	1, 2	6	0
: Щеглов Н. В. Испытательные установки высокого напряжения. Ч. 3 : учебное пособие / Н. В. Щеглов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 121, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2006/scheg.rar				
2	Подготовка к занятиям	1, 2	19	6
: Щеглов Н. В. Испытательные установки высокого напряжения. Ч. 3 : учебное пособие / Н. В. Щеглов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 121, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2006/scheg.rar				
3	Дополнительная учебная деятельность	1, 2, 3, 4	6	0
: Щеглов Н. В. Испытательные установки высокого напряжения. Ч. 3 : учебное пособие / Н. В. Щеглов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 121, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2006/scheg.rar				
4	Подготовка к аттестации	1, 2	10	5
: Щеглов Н. В. Испытательные установки высокого напряжения. Ч. 3 : учебное пособие / Н. В. Щеглов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 121, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2006/scheg.rar				

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
Консультирование	Портал НГТУ
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: 1		
<i>Подготовка к занятиям:</i>	0	
<i>Лекция:</i>	0	
<i>Лабораторная:</i>	0	24
<i>Практические занятия:</i>	1	49
<i>РГЗ:</i>	0	11
<i>Зачет:</i>	0	20
<i>Экзамен:</i>	0	40

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 Л/Р	Защита РГЗ
ОПК.4	у1. уметь собирать измерительные цепи и определять их передаточные характеристики путем измерения частотных характеристик	+	
ПК.2	з1. знать способы получения высоких переменных, постоянных и импульсных напряжений и больших импульсных токов на высоком напряжении		+
	у1. уметь пользоваться измерительными приборами	+	
ПК.4	у1. уметь применять современные патентные разработки в области диагностирования высоковольтного электрооборудования	+	

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

7. Литература

Основная литература

1. Щеглов Н. В. Испытательные установки высокого напряжения. Ч. 4 : учебное пособие / Н. В. Щеглов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 110, [1] с. : ил.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2007/cheg.rar>

Дополнительная литература

1. Щеглов Н. В. Испытательные установки высокого напряжения. Ч. 2. Методы получения импульсных напряжений и токов : Учебное пособие / Н. В. Щеглов; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 112 с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2004/2004_cheglov.rar
2. Щеглов Н. В. Испытательные установки высокого напряжения. Ч. 1 : учебное пособие [для 4 курса факультета энергетики] / Н. В. Щеглов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2003. - 76 с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2003/2003_scheglov.rar

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. Щеглов Н. В. Испытательные установки высокого напряжения. Ч. 3 : учебное пособие / Н. В. Щеглов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 121, [1] с. : ил.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2006/scheg.rar>

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 MathCAD

9. Материально-техническое обеспечение

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Осциллограф GDS-71102A (к.2,к.427)	Измерение сигналов
2	УСТАНОВКА импульсных волн	Для испытания наружной изоляции на импульсном напряжении
3	УСТАНОВКА исслед.вентильных разрядников	Для исследования характеристик защитных аппаратов
4	ТРАНСФОРМАТОР ИОМ-100/25	для испытания наружной изоляции на переменном напряжении и исследования распределения напряжения по изоляторам гирлянды

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины
 Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Испытательные и электрофизические установки высоких напряжений приведена в Таблице.

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)
ПК.36/СЭ	э2. Знать методы и устройства получения высокого напряжения. Основные требования к испытательным установкам высокого напряжения у2. уметь оценивать уровни испытательных напряжений с учетом номинальных напряжений электрооборудования	Характеристики установок для испытаний для испытаний. Импульсные испытательные установки, генераторы	РГЗ, Лабораторные работы №3,4	Экзамен, вопросы 1-26, задачи 1-3
ПК.36/СЭ ПК.8/ПК	э2. знать основы проектирования испытательных установок.у2. уметь применять системный подход при разработке испытательных установок на различные уровни у1. уметь формулировать технические требования при к разрабатываемым испытательным установкам.у2. уметь оценивать результаты испытаний согласно требованиям	Импульсные испытательные установки, генераторы. Генераторы импульсных токов для испытания для испытания заземляющих. Измерения высоких напряжений и больших токов на высоком	Лабораторные работы №1-2,	Экзамен, вопросы 26-30, задачи 4-6
ПК.8/ПК	у1. уметь разрабатывать электрические схемы измерений напряжения на подстанциях различного класса напряжения и конструктивного исполнения. у1. уметь разрабатывать электрические схемы измерений больших токов с помощью осциллографа.у2. уметь применять системный подход при разработке нетрадиционных способов измерений напряжений и токов.	Измерение высокого постоянного напряжения и действующего значения переменного напряжения. Измерение макси- мальных значений. Измерение больших импульсных токов с помощью осциллографа. Нетрадиционные способы измерений высоких напряжений .иттттоков	Лабораторные работы №1-4,	Экзамен, вопросы 30-41, задачи 7-8

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 2 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.36/СЭ, ПК.8/ПК.

Экзамен проводится в устной форме.

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

В 2 семестре обязательным этапом текущей аттестации является курсовая работа. Требования к выполнению РГЗ, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ.

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 ПК.36/СЭ, ПК.8/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.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра техники и электрофизики высоких напряжений

Паспорт экзамена

по дисциплине «Испытательные и электрофизические установки
высоких напряжений», 1 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-20, второй вопрос из диапазона вопросов 21-41 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 3).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЭН

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Испытательные и электрофизические установки
высоких напряжений»

1. Методы и устройства получения высокого напряжения
2. Измерения импульсных токов с помощью пояса Роговского.

Утверждаю: зав. кафедрой _____

(подпись)

должность, ФИО

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ засчитывается на **пороговом** уровне, если студент имеет представление о способах получения высокого напряжения, оценка составляет 10 баллов
- Ответ засчитывается на **базовом** уровне, если студент знает основные способы получения. оценка составляет 25 баллов
- Ответ засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент может описать физику процессов, оценка составляет 40 баллов

Экзамен считается сданным, если средняя сумма баллов по всем вопросам составляет не менее 10 баллов (по 40 балльной шкале).

К паспорту экзаменационного билета прилагается полный перечень вопросов.

3. Шкала оценки

Характеристика работы студента	Диапазон баллов рейтинга	Оценка ECTS	Баллы	Традиционная (4-уровневая) шкала оценки
"Отлично"	90-100	A+	97-100	отлично
		A	94-96	
		A-	90-93	
"Очень хорошо"	80-89	B+	88-89	хорошо
		B	84-87	
		B-	80-83	
"Хорошо"	70-79	C+	78-79	
		C	75-77	
		C-	70-74	
"Удовлетворительно"	60-69	D+	68-69	удовлетворительно
		D	65-67	
		D-	60-64	
"Посредственно"	50-59	E	50-59	
"Неудовлетворительно" (с возможностью пересдачи)	25-49	FX	25-49	неудовлетворительно
"Неудовлетворительно" (без возможности пересдачи)	0-24	F	0-24	

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

4. Теоретические вопросы к экзамену

1. Методы и устройства получения высокого напряжения
2. Основные требования к испытательным трансформаторам высокого напряжения
3. Способы каскадного включения испытательных трансформаторов
4. Факторы, учитываемые при выборе регулировочных устройств
5. Требования, предъявляемые к регуляторам напряжения
6. Реостатный способ регулирования напряжения
7. Регулирование напряжения за счет изменения коэффициента трансформации
8. Автотрансформаторный способ регулирования напряжения
9. Регулирование автотрансформаторами с подвижной короткозамкнутой обмоткой
10. Регулирование напряжения с помощью двигателя – генераторной установки
11. Основные методы получения высокого постоянного напряжения
12. Однополупериодная однофазная схема выпрямления
13. Однофазная двухполупериодная схема выпрямления
14. Однополупериодная схема выпрямления с удвоением напряжения
15. Двухполупериодная схема выпрямления с удвоением напряжения (ступени каскада)
16. Многоступенчатый каскадный генератор выпрямленного тока высокого напряжения
17. Методы и устройства испытания коммутационных аппаратов
18. Испытание выключателей с помощью колебательного контура
19. Методы и способы получения импульсного высокого напряжения

20. Работа ГИН на примере схемы с односторонней однополупериодной зарядкой
21. Требования к зарядному контуру ГИН
22. Требования к разрядному контуру ГИН
23. Конструктивное исполнение ГИН
24. Основные электротехнические характеристики
25. Методы генерирования импульсных токов
26. Характер изменения формы импульса в зависимости от $u = 0,5 R$
27. Требования к конструкции ГИТ
28. Особенности измерения на высоком напряжении
29. Измерение высокого напряжения шаровыми разрядниками
30. Измерение высокого напряжения электростатическим киловольтметром
31. Емкостно-выпрямительные схемы для измерения напряжения
32. Делители для измерения высокого напряжения и требования, предъявляемые к ним
33. Измерение переменных и импульсных напряжений
34. Омические делители напряжения
35. Емкостные делители напряжения
36. Емкостно-омические делители напряжения
37. Измерение импульсных токов с помощью шунтов
38. Измерение импульсных токов с помощью пояса Роговского
39. Типы осциллографов, применяемых для импульсных измерений
40. Способы согласования измерительных осциллографов с омическим делителем
41. Способы согласования измерительных осциллографов с емкостным делителем

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра техники и электрофизики высоких напряжений

Паспорт РГЗ

по дисциплине «Испытательные и электрофизические установки
высоких напряжений», 1 семестр

1. Методика оценки.

Задание: Выполнить электрический расчет установки для получения импульсного напряжения или тока.

Структура: раздел 1 – выбор расчетных параметров тока и напряжения, раздел 2 – выбор типа емкостных накопителей, раздел 3 – сопоставление расчетных параметров с требованиями МЭК.

Этапы выполнения и защиты: Работа выполняется в один этап и защищается целиком.

Оцениваемые позиции: правильность выбора расчетных параметров тока или напряжения, правильность выбора емкостных накопителей.

2. Критерии оценки.

- работа считается не выполненной, если не выполнено, хотя бы одно из заданий, оценка составляет 0...49 баллов.
- работа считается выполненной на пороговом уровне, если выбраны параметры тока или напряжения, но неправильно выбраны емкостные накопители, оценка составляет 50...69 баллов.
- работа считается выполненной на базовом уровне, если выбраны параметры тока или напряжения и емкостные накопители, оценка составляет 70...89 баллов.
- работа считается выполненной на продвинутом уровне, если все задания выполнены на высоком техническом уровне, оценка составляет 90...100 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.

Характеристика работы студента	Диапазон баллов рейтинга	Оценка ECTS	Баллы	Традиционная (4-уровневая) шкала оценки
"Отлично"	90-100	A+	97-100	отлично
		A	94-96	
		A-	90-93	
"Очень хорошо"	80-89	B+	88-89	хорошо
		B	84-87	
		B-	80-83	
"Хорошо"	70-79	C+	78-79	хорошо
		C	75-77	

		C-	70-74	удовлетворительно
"Удовлетворительно"	60-69	D+	68-69	
		D	65-67	
		D-	60-64	
"Посредственно"	50-59	E	50-59	неудовлетворительно
"Неудовлетворительно" (с возможностью пересдачи)	25-49	FX	25-49	
"Неудовлетворительно"	0-24	F	0-24	

4. Примерный перечень тем РГЗ.

Задание 1. Расчет параметров генератора импульсных напряжений.

Задание 2. Расчет параметров генератора импульсных токов.

5. Перечень вопросов к защите РГЗ.

1. Соответствие временных параметров требованиям МЭК
2. Допустимые отклонения от требуемых параметров.
3. Способы измерения высоких импульсных токов и напряжений.
4. Особенности выполнения измерительных трактов при измерении высоких импульсных напряжений и больших импульсных токов.