

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ**  
**2022/2023 учебный год**

ОЦЕНКИ			Дисциплина <u>«Диагностика высоковольтной изоляции»</u> по направлению <u>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</u>	Лекции	11	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия	11	час.
	B	80 – 89 баллов		Лаб. занятия	22	час.
«Хорошо»	C	70 – 79 баллов		<b>Всего ауд. работа</b>	<b>44</b>	<b>час.</b>
	D	65 – 69 баллов		CPC	64	час.
«Удовл.»	E	55 – 64 баллов		<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>час.</b>
	F	0 - 54 баллов			<b>3</b>	<b>з.е.</b>
Зачтено	P	55 - 100 баллов				
Неудовлетворительно / незачтено						

**Результаты обучения по дисциплине**

РД 1	Уметь планировать и проводить необходимые экспериментальные исследования, связанные с определением дефектного состояния высоковольтной изоляции и электрической прочности.
РД 2	Уметь анализировать информацию о состоянии объекта на предмет наличия или отсутствия дефектов, получаемую с помощью методов и средств контроля состояния изоляционных структур и конструкций.
РД 3	Выполнять диагностические процедуры и оценивать состояние высоковольтной изоляции.

**Оценочные мероприятия**

**Оценочные мероприятия**

Для дисциплин с формой контроля - экзамен

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
<b>Текущий контроль:</b>			<b>80</b>
<b>П</b>	Посещение занятий	10	10
<b>ТК1</b>	Защита отчета по лабораторной работе	10	20
<b>ТК2</b>	Семинар	1	10
<b>ТК3</b>	Тест	1	10
<b>ТК4</b>	Защита ИДЗ	1	20
<b>ТК5</b>	Контрольная работа	1	10
<b>Промежуточная аттестация:</b>			<b>20</b>
<b>ПА1</b>	Экзамен	1	20
<b>ИТОГО</b>			<b>100</b>

**Дополнительные баллы**

Учебная деятельность / оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
<b>ДП1</b>	Выступление на конференции	1	5
<b>ДП2</b>	Публикация	1	5
<b>ИТОГО</b>			<b>10</b>

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видеоресурсы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
22		РД1	Лекция 1. Физические основы диагностики высоковольтной изоляции. Обзор базовых технологий	2					ЭР 1	
			Лабораторная работа 1. Экспериментальное исследование электроизоляционных свойств атмосферных промежутков (первая часть)	2		ТК1	4	ОСН 1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Подготовка к лабораторной работе 1		2					
23		РД1-РД2	Лабораторная работа 2. Экспериментальное исследование электроизоляционных свойств атмосферных промежутков (вторая часть)	2		ТК1	4	ОСН 1 ОСН 2	ЭР 1	
			Практическое занятие 1. Причины образования основных дефектов в изоляции	2		П	1		ЭР1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Подготовка к лабораторным работам 1 и 2		4					
			Подготовка к практическому занятию 1		2					
24		РД1	Лекция 2. Электрофизические процессы в многослойном диэлектрике	2				ОСН 1	ЭР 1- ЭР 2	
			Лабораторная работа 3. Импульсный метод диагностики изоляции обмоток трансформаторов	2		ТК1	2	ОСН 1 ОСН 2 ДОП 2	ЭР 1- ЭР 2	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Подготовка к лабораторной работе 3		2					
25		РД1-РД2	Лабораторная работа 4. Импульсный метод диагностики изоляции обмоток трансформаторов (продолжение)	2		ТК1	4	ОСН 1		
			Лабораторная работа 5. Импульсный метод диагностики изоляции активных частей трансформаторов	2		ТК1	4	ОСН 1		
			Практическое занятие 2. Формирование тока абсорбции. Ток переходного процесса как индикатор состояния изоляции	2		П	1		ЭР 1- ЭР 3	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:					ОСН 1-3 ДОП 1-5		
			Подготовка к защите ИДЗ 1		10					
			Подготовка к лабораторным работам 4 и 5		2					
			Подготовка к практическому занятию 2		2					
26			<b>Контрольная точка</b> <b>Аттестация 1</b>							
			Лекция 3. Диагностика изоляции силовых трансформаторов	1				ОСН 1-2		
			Семинар	2		ТК2	10			
			Тест по материалам лекций и практических занятий	1		ТК 3	10			
			СРС		8					
			<b>Всего по контрольной точке (аттестации) 1</b>	<b>22</b>	<b>32</b>		<b>40</b>			
27		РД1-РД3	Лабораторная работа 6. Импульсный метод диагностики изоляции активной части трансформаторов (спектральный анализ кривых отклика)	1			1	ОСН 1 ОСН 3	ЭР 1 ЭР 3	ВР 1- 2
			Практическое занятие 3. Диагностика изоляции вводов и электрических машин	2		П	1			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:					ОСН 1 ОСН 3		
			Подготовка к практическому занятию 3		2					
			Подготовка к лабораторной работе 6		2					
28		РД1-РД3	Лекция 4. Диагностика изоляции высоковольтных кабелей	2				ДОП 2 ОСН 1		ВР 2

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
29			Лабораторная работа 7. Контроль частичных разрядов в высоковольтной изоляции	1		ТК 1	1			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Подготовка к лабораторной работе 7		2					
			Практическое занятие 4. Хроматографический анализ растворенных в масле газов	2		П	1	ОСН 1-3 ДОП 4		ВР 5
			Лабораторная работа 8. Контроль частичных разрядов в высоковольтной изоляции (продолжение)	1		ТК1	1	ОСН 1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Подготовка к лабораторной работе 8		2					
			Подготовка к практическому занятию 4		2					
30		РД2	Лекция 5 Диагностика изоляции вращающихся машин большой мощности	2				ОСН 1-2 ДОП 4		ВР1-4
			Лабораторная работа 9. Диагностика линейной изоляции (первая часть)	2		ТК1	1	ОСН 1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Подготовка к семинару		2			ОСН 3 ДОП 1 ДОП 4		
			Подготовка к лабораторной работе 9		2					
31		РД2- РД3	Лабораторная работа 10. Диагностика линейной изоляции (вторая часть)	2		ТК1	1	ОСН 1	ЭР 2	ВР 1
			Практическое занятие 5. Методы диагностики линейной изоляции	2		П	1	ДОП 1 ДОП 2		ВР 3
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Подготовка к лабораторной работе 10		2					
			Подготовка к практическому занятию 5		2					
32		РД1 РД3	Лекция 6. Диагностика изоляции ЛЭП	1				ОСН 1-3 ОСН 2		
			Практическое занятие 6. Полимеры в высоковольтной изоляции	1		П	1	ОСН 2 ДОП4		
			Лабораторная работа 11. Прогнозирование остаточного ресурса изоляции	1		ТК1	1	ОСН 1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Подготовка к лабораторной работе 11		1					
			Подготовка к практическому занятию 6		1					
			Подготовка к сдаче ИДЗ		4					
			Подготовка к коллоквиуму		6					
33			<b>Конференц-неделя</b>			ДП1 ДП 2				
			Защита ИДЗ	1		ТК4	20	ОСН 1-3 ДОП 1-5		
			Контрольная работа СРС	1		ТК 5	10			
					2					
			<b>Всего по контрольной точке (аттестации) 2</b>	22	32		<b>40</b>			
			<b>Экзамен</b>			ПА1	20			
			<b>Общий объем работы по дисциплине</b>	44	64		<b>100</b>			

**Информационное обеспечение:**

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)	№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ОСН 1	Ушаков В.Я., Лавринович В.А., Мытников А.В. Диагностика силовых трансформаторов:	ЭР 1	Персональный сайт	<a href="https://portal.tpu.ru/SHARED/a/ALEXEYM">https://portal.tpu.ru/SHARED/a/ALEXEYM</a>

	Учебник: Национальный исследовательский Томский политехнический университет. — ISBN 978-5-4387-1092-9.1. — 2022. — Заглавие с титульного экрана. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.		преподавателя А.В. Мытникова	
ОСН 2	Важов В.Ф., Мытников А.В. Электрофизические процессы в диэлектрических средах при воздействии сильных электрических полей электроэнергетических систем. Учебник: Национальный исследовательский Томский политехнический университет. — 2022. - ISBN 978-5-4387-1096-7. — Заглавие с титульного экрана. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.	ЭР 2	Электронный курс. «А.В. Мытников. Техника Высоких Напряжений - 2332»	<a href="https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2332">https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2332</a>
ОСН 3	Важов В. Ф. Техника высоких напряжений: Учебник: Национальный исследовательский Томский политехнический университет. — 1. — Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018. — Заглавие с титульного экрана. — Схема доступа: <a href="http://new.znanium.com/go.php?id=942749">http://new.znanium.com/go.php?id=942749</a>	ЭР 3	Электронный курс. High Voltage Engineering.	<a href="https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2331">https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2331</a>
		ЭР 4	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
№ (код)	<b>Дополнительная учебная литература (ДОП)</b>	№ (код)	<b>Видеоресурсы (ВР)</b>	Адрес ресурса
ДОП 1	Мытников А. В. Основы электротехнологий. Электротехнологические процессы и аппараты : практикум [Электронный ресурс] / А. В. Мытников; Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 2549 КВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2009. — Заглавие с титульного экрана. — Схема доступа: <a href="http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2009/m167.pdf">http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2009/m167.pdf</a>	ВР 1	video_1	<a href="https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2331">https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2331</a> кypc video_1
ДОП 2	Изоляция установок высокого напряжения. Под редакцией Г.С. Кучинского / М.: Энергоатомиздат. — 1987. — 368 с.	ВР 2	video_2	<a href="https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2331">https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2331</a> кypc video_2
ДОП 3	Лавринович В. А. Техника высоких напряжений: виртуальный лабораторный комплекс [Электронный ресурс] / В. А. Лавринович, М. Т. Пичугина; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Энергетический институт (ЭНИИ), Кафедра электроэнергетических систем (ЭЭС). — Электрон. — Томск: ТПУ Moodle, 2014. — Заглавие с экрана. — Схема доступа: <a href="http://lms.tpu.ru/course/view.php?id=10184">http://lms.tpu.ru/course/view.php?id=10184</a>	ВР 3	video_3	<a href="https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2331">https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2331</a> кypc video_3
ДОП 4	Халасмаа А.И. Диагностика электрооборудования станций и подстанций. — Уральское изд-во учебной литературы - 2015. — 64 с.	ВР 4	video_4	<a href="https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2331">https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2331</a> кypc video_4
ДОП 5	Куффель, Е. Техника и электрофизика высоких напряжений: пер. с англ. / Е. Куффель, В. Цаенгль, Дж. Куффель. — Долгопрудный: Интеллект, 2011. — 517 с.	ВР 5	video_5	<a href="https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2331">https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2331</a> кypc video_5

Составил: доцент ОЭЭ  
«09» 09 2020 г.



(А.В. Мытников)

Согласовано:

И.о. заведующего кафедрой - руководителя отделения



на правах кафедры ОЭЭ ИШЭ, к.т.н.

(А.С. Ивашутенко)

«09» 09 2020 г.

