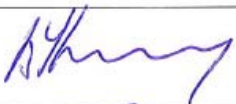


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

Проектирование высоковольтного энергетического оборудования

Направление подготовки/ специальность	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Высоковольтная электротехника и технологии		
Специализация	Высоковольтная электротехника и технологии		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры		В.А. Клименов
Руководитель ООП		А.И. Пушкарев
Преподаватель		Н.С. Кузнецова

2020 г.

1. Роль дисциплины «Проектирование высоковольтного энергетического оборудования» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Проектирование высоковольтного энергетического оборудования	3	ОПК(У)-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	И.ОПК(У)-2.2	Проводит анализ полученных результатов	ОПК(У)-2.2.31	Знает методы анализа результатов работы, пакеты прикладных программ и компьютерной графики
						ОПК(У)-2.2.У1	Умеет выбирать и применять необходимые методы анализа и использовать пакеты прикладных программ
						ОПК(У)-2.2.В1	Владеть навыками обработки полученных результатов с использованием программных пакетов для ЭВМ
		ПК(У)-4	Способен решать научные и инженерные задачи наукоемкого производства	И.ПК(У)-4.1	Решает научные и инженерные задачи наукоемкого производства	ПК(У)-4.1.31	Знает основные направления и концепции развития высоковольтной электротехники
						ПК(У)-4.1.У1	Умеет использовать результаты исследований в области высоковольтной электротехники для решения профессиональных задач
						ПК(У)-4.1.В1	Владеет опытом решения задач в сфере профессиональной деятельности
		ПК(У)-5	Способен выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности	И.ПК(У)-5.1	Выбирать серийные узлы и сборки оборудования	ПК(У)-5.1.31	Знает состояние современного отечественного и зарубежного электротехнического оборудования и устройств
						ПК(У)-5.1.У1	Умеет выбирать новое оборудование для замены существующего в процессе эксплуатации, оценивать его достоинства и недостатки
						ПК(У)-5.1.В1	Владеет опытом анализа характеристик нового электротехнического оборудования и обоснования его выбора

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Применять знания основ проектирования изоляции высоковольтного электрооборудования и инженерных методик расчета изоляции высоковольтных конструкций для решения задач в области профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-2.2 И.ПК(У)-4.1 И.ПК(У)-5.1	Раздел 1. Основные принципы проектирования и разработки изоляции электрооборудования высокого напряжения	- Письменный опрос - Выполнение ИДЗ

			Раздел 2. Условия работы и требования, предъявляемые к изоляционным конструкциям и регулирование электрических полей Раздел 3. Расчет элементов изоляционных конструкций Раздел 4. Физические основы явлений в вакууме	
РД-2	Выполнять расчеты основных элементов конструкций с газовой, масляной, бумажно-масляной и твердой изоляцией.	И.ОПК(У)-2.2 И.ПК(У)-4.1	Раздел 1. Особенности строения газов, жидкостей и твердых тел. Раздел 2. Физические явления в диэлектриках в электрических, тепловых и радиационных полях. Раздел 3. Поляризация как реакция диэлектриков на внешнее поле. Диэлектрические потери. Раздел 4. Закономерности и механизмы электрического пробоя конденсированных диэлектриков	- Письменный опрос - Выполнение ИДЗ
РД-4	Уметь выбирать серийно выпускаемые приборы и устройства для проектируемых высоковольтных устройств и систем	И.ПК(У)-5.1	Раздел 1. Особенности строения газов, жидкостей и твердых тел. Раздел 3. Поляризация как реакция диэлектриков на внешнее	- Выполнение ИДЗ

			поле. Диэлектрические потери. Раздел 4. Закономерности и механизмы электрического пробоя конденсированных диэлектриков	
--	--	--	---	--

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий и зачета

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
---	------	----------------------------------	--------------------

90% ÷ 100%	90 ÷ 100	«Отлично»	«Зачтено»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% ÷ 89%	70 ÷ 89	«Хорошо»		Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% ÷ 69%	55 ÷ 69	«Удовл.»		Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Неудовл.»	«Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Выполнение ИДЗ	Перечень тем ИДЗ: 1. Расчет напряженности электрического поля в многослойной изоляции. 2. Расчет пробивного напряжения воздуха в резконеоднородных полях. 3. Расчет элементов конструкции с газовой изоляцией. 4. Расчет масляной и комбинированной изоляции. 5. Расчет пробивного напряжения элементов твердой изоляции. 6. Расчет и конструктивные особенности наружной высоковольтной изоляции.
2.	Письменный опрос	Письменный опрос включает в себя как теоретические вопросы, так и решение задач средней сложности. Примерный перечень вопросов и задач: 1. Требования, предъявляемые к изоляции. Уровень изоляции. 2. Виды испытаний изоляции. Испытательное напряжение. 3. Методы повышения сухоразрядных напряжений изоляторов. 4. Какое влияние оказывает полярность и степень неоднородности электрического поля на пробивное напряжение диэлектриков. 5. Какие меры нужно принять для увеличения напряжения теплового пробоя. 6. Методы повышения мокроразрядных напряжений изоляторов при загрязнении. 7. Определить пробивное напряжение кабеля с радиусом токоведущей жилы 0,9 см и толщиной изоляции 1,1 см, если пробивная напряженность изоляции равна 80 кВ/мм. 8. Пробивное напряжение изоляции кабеля с диаметром жилы 15,3 мм и толщиной изоляции 10 мм равно 96 кВ. Определить пробивную напряженность электрического поля изоляции. 9. Между цилиндрическими электродами произведен электрический пробой слюдяной пластинки толщиной 0,1 мм. Пробивное напряжение при этом оказалось равным 8 кВ.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Определить пробивное напряжение слюдяной пластинки толщиной 1,0 мм. 10. Тангенс угла диэлектрических потерь изоляторного фарфора при 00С составил 0,8%, а при температуре 830С - 1,6%. Определить температурный коэффициент возрастания потерь, если они изменяются по экспоненциальному закону. 11. Определить пробивное напряжение для электрокартона толщиной 1,5 мм, если известно, что при испытании в условиях неравномерного поля образец толщиной 0,8 мм пробивается при напряжении 3,5 кВ. 12. Определить пробивное напряжение изоляции одножильного кабеля с диаметром жилы 15 мм и толщиной изоляции 12,5 мм, если электрическая прочность изоляции составляет 92 кВ/мм.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Выполнение ИДЗ	Индивидуальные домашние задания являются обязательными для выполнения, не допускается частичное выполнение индивидуальных заданий. Отсутствие выполнения любого из списка обязательных заданий, выдаваемых преподавателем по вариантам, является основанием для не допуска студента к итоговой аттестации по дисциплине. Индивидуальные задания способствуют углубленному изучению теоретических и практических вопросов проектирования изоляции высоковольтного электрооборудования. Оценки за выполнение индивидуальных заданий являются показателями текущей успеваемости обучающихся по учебной дисциплине. Индивидуальные задания выполняются самостоятельно и оформляются согласно стандарту ТПУ. В даты сдачи заданий, преподаватель собирает индивидуальные задания, проверяет их и ставит роспись, если работа зачтена, незаконченные работы не зачитываются, дорабатываются и сдаются заново. Индивидуальные домашние задания выполняются студентом по темам дисциплины и соответствуют календарному рейтинг-плану дисциплины. Индивидуальные задания оцениваются по восьми балльной шкале. Критерии оценивания заданий: 8-7 баллов - задание выполнено правильно, возможна одна неточность или описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала. В задании указан алгоритм расчета, приведены все формулы и обоснования, выводы и анализ результатов. Работа сдана с соблюдением всех сроков (нарушение сроков сдачи не более чем на неделю снижает оценку работы на один балл). Соблюдены все правила оформления.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		6-4 балла - задание выполнено правильно, но недостаточны обоснования, рассуждения, допущены одна ошибка или два – три недочета, отсутствует полный алгоритм расчета. Обучающийся единожды обращается за помощью преподавателя. Работа сдана в срок (либо с опозданием не более двух недель дней). Есть некоторые недочеты в оформлении. 3-1 балл – задание выполнено в достаточном объеме, но после многократных обращений обучающегося за помощью преподавателя. В задании допущены более двух ошибок или более трех недочетов. Работа сдана с опозданием более трех недель. В оформлении отчета есть отклонения и он не во всем соответствует предъявляемым требованиям.
2.	Письменный опрос	Письменный опрос проводится на каждой лекции и практике в конце занятия в течение 10 минут. Студентам выдается один теоретический вопрос и одна задача на пройденную тему. Полностью правильно выполненное задание оценивается в 1 балл. Если решена задача, но нет ответа на теоретический вопрос (либо ответ на него неверный), то работа оценивается в 0,5 балла. Если есть правильный ответ на теоретический вопрос и не решена задача (либо решена неверно), то работы оценивается в 0,4 балла.