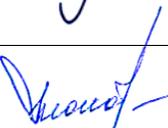
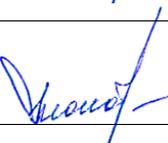


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Расчёт и конструирование электроизоляционных систем
--

Направление подготовки	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа	Электроизоляционные системы, высоковольтная и кабельная техника		
Специализация	Электроизоляционная и кабельная техника		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

И.о. заведующего кафедрой - руководителя отделения на правах кафедры		А.С. Ивашутенко
Руководитель ООП		А.П. Леонов
Преподаватель		А.П. Леонов

2020 г.

1. Роль дисциплины «Расчёт и конструирование электроизоляционных систем» в формировании компетенций выпускника:

Код компетенции (СУОС)	Наименование компетенции (СУОС)	Индикаторы достижения компетенции		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код	Наименование	Код	Владение опытом
ОПК (У)-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	И. ОПК (У)-2.1	Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи	ОПК (У)-2.1В1	Владеет опытом применения пакетов прикладных программ для создания моделей электроизоляционных конструкций и систем
				ОПК (У)-2.1У1	Умеет создавать цифровую модель из отдельных компонентов
				ОПК (У)-2.1З1	Знает принципы и методы создания цифровых моделей электроизоляционных конструкций и систем
ПК(У)-3	Способен разрабатывать новые и модифицировать существующие конструкции кабельных изделий, электроизоляционные и высоковольтные системы	И.ПК(У)-3.1	Осуществляет решение задач по разработке и модификации существующих конструкции кабельных изделий, электроизоляционных и высоковольтных систем	ПК(У)-3.1У1	Умеет рассчитывать конструктивные и эксплуатационные параметры, проводить электрический и тепловой расчет электроизоляционных, высоковольтных систем и кабельных изделий

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	Уметь рассчитывать показатели надежности и безотказности как отдельных структурных элементов, так и изделий в целом	И. ОПК (У)-2.1	Р9	Контрольная работа, практическое занятие, защита лабораторной работы, курсовой проект, экзамен
РД 2	Уметь использовать современные математические пакеты и программные продукты для решения задач по проектированию систем электрической изоляции	И. ОПК (У)-2.1	Р2-9	Контрольная работа, практическое занятие, защита лабораторной работы, курсовой проект, экзамен
РД 3	Применять знания об электрических свойствах материалов	И.ПК(У)-3.1	Р1	Контрольная работа, практическое

	для улучшения характеристик моделируемых электротехнических изделий			занятие, защита лабораторной работы, курсовой проект, экзамен
РД 4	Оценивать величину тепловых и электрических полей в электроизоляционных конструкциях	И.ПК(У)-3.1	Р2-9	Контрольная работа, практическое занятие, защита лабораторной работы, курсовой проект, экзамен

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, курсовое проектирование, практики, лабораторные работы) 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 рейтингом-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 экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«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%	14 ÷ 17	«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%	11 ÷ 13	«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 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий курсового проекта

% выполнения заданий дифференциального зачета	Диф. зачет, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	54 ÷ 60	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близких к максимальному.
70% ÷ 89%	42 ÷ 53	«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%	33 ÷ 41	«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 ÷ 32	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям.

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Контрольная работа	Вопросы: 1. В чем особенности расчета газовой изоляции (назовите основные вопросы, необходимые для расчета газовой изоляции) 2. Влияние диэлектрической проницаемости на электрическое поле. 3. Особенности расчета газовой изоляции в неоднородном электрическом поле
2.	Практическое занятие	Тематика практических занятий: 1. Выбор материала диэлектрика, рабочей напряженности поля. Определение толщины изоляции 2. Основные характеристики изоляционных систем. Вопросы: 1. Градирование электрической изоляции с использованием программ численного моделирования 2. Структурные модели и их свойства
3.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Частичные разряды и их роль при пробое твердых диэлектриков 2. Уравнение кривой жизни с учетом частичных разрядов 3. Расчет пробивного напряжения воздуха в резконеравномерном электрическом поле
4.	Экзамен	Практические задачи: 1. Расчёт напряженностей электрического поля в кабеле ВВГнг(А)-3х25. 2. Определить теплопроводность изоляции при заданных параметрах: Значения коэффициента теплопроводности материалов: - для трихлордифенила $\lambda = (0.0974 + 0.00018 t)$, [Вт/м.град]; -

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>для конденсаторного масла $\lambda = (0.114 - 0.00022 t)$, [Вт/м.град]; - для клетчатки $\lambda = (0.166+0.00227 t)$, [Вт/м.град]; - для полипропилена $\lambda = (0.073+0.0011 t)$, [Вт/м.град].</p> <p>3. Рассчитать безотказность работы органической (бумажно-масляной) изоляции при: $D = (4.0 - 6.0) \cdot 10^{-19}$, [Дж/связь]; $A = (3.5 - 4.5) \cdot 10^{-27}$, [Дж/связь·м/В]; $B = (0.001-0.003)$, [1/град]; $v = (5-8)$; $p = (0.15-0.3)$; $v_0 = (1-4) \cdot 10^{-7}$, [м³]; $\tau_0 \cong 10^{-13}$, [сек].</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Особенности конструирования и расчёта ЭИ кабелей, проводов, трансформаторов и др. ЭИК 2. Расчет пробивного напряжения воздуха в резконеверном электрическом поле 3. Условия работы электрической изоляции ЭИК и требования, предъявляемые к ней
5.	Защита курсового проекта	<p>Тематика проектов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Высоковольтные вводы с бумажно-плёночной изоляцией на напряжение 35-500 кВ. 2. Расчет косинусного конденсатора на номинальное напряжение 10 кВ с бумажно-масляной изоляцией. 3. Расчет косинусного конденсатора на номинальное напряжение 6,3 кВ с комбинированной изоляцией. <p>Вопросы к защите:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет напряженности электрического поля плоского конденсатора на основе основных законов 2. Требования к математическим моделям 3. Основные понятия и определения электротехнической системы

4. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Контрольная работа	Проводится преподавателем, ведущим практические занятия по данной дисциплине, в письменной форме. Билет содержит 3 теоретических вопроса по темам всех пройденных разделов. Билеты выдаются по вариантам. Ответ пишется на листе бумаги обучающегося. Обучающимся не разрешено пользоваться конспектами, дополнительной литературой, телефонами. Время подготовки ответа должно составлять не более одной пары, т.е. 1 час 35 минут. Оценка результатов объявляется в день проведения контрольной работы или не позднее трех рабочих дней после ее проведения.
2.	Практическое занятие	Проводится преподавателем в устной форме. Обучающийся выполняет решение очередного раздела курсового проекта. Далее обучающемуся задаются вопросы по теме, рассматриваемой в главе. Количество вопросов не ограничено. Оценка результатов объявляется в день проведения практического занятия.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
3.	Защита лабораторной работы	Проводится преподавателем, ведущим лабораторные занятия по данной дисциплине, в устной форме. Защита представляет собой ответы обучающегося на вопросы преподавателя по теме лабораторной работы. Количество вопросов варьируется от 2 до 4 в зависимости от темы. Обучающимся не разрешено пользоваться конспектами, дополнительной литературой, телефонами. Оценка результатов объявляется в день проведения лабораторной работы.
4.	Экзамен	Проводится преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, в письменной форме. Билет содержит 3 практических задачи и 3 теоретических вопроса по всем разделам дисциплины. Билеты выдаются по вариантам. Ответ пишется на листе бумаги, выданном преподавателем. Обучающимся не разрешено пользоваться конспектами, дополнительной литературой, телефонами. Время подготовки ответа должно составлять не более одной пары, т.е. 1 час 35 минут. Оценка результатов объявляется в день проведения экзамена или не позднее следующего рабочего дня после его проведения.
5.	Защита курсового проекта	<p>Курсовая работа выполняется в форме пояснительной записки и состоит из следующих разделов:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Расчет наружной изоляции; ▪ Расчет внутренней изоляции; ▪ Механический расчет; ▪ Расчет фарфоровой покрышки; ▪ Расчет узла крепления покрышки и фланца к корпусу; ▪ Тепловой расчет; ▪ Расчет срока службы; ▪ Конструктивные расчеты; ▪ Расчет экрана; ▪ Расчет маслорасширителя; ▪ Расчет цилиндрических витых пружин; ▪ Расчет механической прочности токопроводящего стержня (трубы) на растяжение; ▪ Чертёж общего вида ввода; ▪ Заключение; <p>Исходные данные к разделам курсовой работы рассчитываются по вариантам. Все варианты курсовой работы имеют один и тот же перечень заданий, которые необходимо выполнить. Защита представляет собой ответы обучающегося на вопросы преподавателей по теме курсового проекта. Проводится преподавателями, ведущими лекционные и практические занятия. Время подготовки ответа не более 20 минут. Количество вопросов не ограничено. Оценка результатов объявляется в день проведения защиты.</p>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<p>Подготовленная курсовая работа подписывается студентом и представляется преподавателю на проверку в установленные календарным рейтингом планом курсовой работы сроки. Проверка курсовых работ преподавателем осуществляется в течение трех дней после сдачи.</p> <p>Преподаватель оценивает выполнение курсовой работы и соответствие календарному рейтинговому плану по 40-балльной системе. Курсовая работа считается выполненной, а студент получает допуск к защите при получении 22 баллов, на титульном листе преподаватель делает отметку «К защите», проставляет набранное количество баллов и ставит подпись. Если в результате проверки студент получает меньшую сумму баллов, то работа возвращается студенту для доработки или переделки. Замечания преподаватель в письменном виде представляет студенту. На титульном листе делается отметка «Доработать» или «Переделать».</p>