

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

Техника высоких напряжений

Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа	Электроэнергетика		
Специализации	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	5		

И.о. заведующего кафедрой – руководителя отделения на правах кафедры		Ивашутенко А.С.
Руководитель ООП		Шестакова В.В.
Преподаватель		Мытников А.В.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Техника высоких напряжений» 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
Техника высоких напряжений	6	ОПК(У)-4.	Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-4.2.	Выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками на основании знания областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов	ОПК(У)-4.2В1	Владеет технологиями контроля состояния изоляции высоковольтной техники
						ОПК(У)-4.2У1	Умеет определять необходимый вид изоляции для энергетического оборудования высокого напряжения в зависимости от условий эксплуатации
						ОПК(У)-4.2У2	Умеет определять пригодность электроизоляционных материалов к дальнейшей эксплуатации
						ОПК(У)-4.231	Знает электрофизические процессы, протекающие в диэлектрических средах, закономерности возникновения и развития электрических разрядов
						ОПК(У)-4.232	Знает классификацию и виды изоляции высоковольтного энергетического оборудования
		ОПК(У)-5.	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-5.1.	Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	ОПК(У)-5.1В1	Владеет опытом работы с приборами и установками для экспериментальных исследований
						ОПК(У)-5.1У2	Умеет проводить эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой и анализом результатов
						ОПК(У)-5.132	Знает типовые измерительные приборы и установки, используемые при экспериментах

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 планировать и проводить необходимые экспериментальные исследования, связанные с определением пробивных напряжений и электрической прочности, характеристик и состояния изоляции электрооборудования, интерпретировать данные и делать выводы.	И.ОПК(У)-5.1.	Раздел (модуль) 1. Электрофизические процессы в диэлектрических средах. Раздел 2. Высоковольтные изоляция и измерения Раздел 3. Перенапряжения в ЭЭС	Оценивание лабораторной работы, Индивидуальное задание Экзамен
РД 2	Уметь анализировать процессы, происходящие в электрооборудовании при воздействии сильных электрических полей и перенапряжений.	И.ОПК(У)-4.2.	Раздел (модуль) 1. Электрофизические процессы в диэлектрических средах. Раздел 2. Высоковольтные изоляция и измерения Раздел 3. Перенапряжения в ЭЭС	Оценивание лабораторной работы, Индивидуальное задание, Контрольная работа Экзамен
РД 3	Выполнять расчеты параметров, характеристик высоковольтной изоляции	И.ОПК(У)-4.2.	Раздел (модуль) 1. Электрофизические процессы в диэлектрических средах. Раздел 2. Высоковольтные изоляция и измерения Раздел 3. Перенапряжения в ЭЭС	Оценивание лабораторной работы, Индивидуальное задание 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, 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 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

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Опрос-допуск к лабораторной работе	Вопросы: 1. Какое напряжение называется пробивным? 2. Приведите классификацию электрических полей. 3. С какой целью измерения пробивного напряжения проводятся не менее трех раз? 4. Какое оборудование используется для исследования электрической прочности воздушных промежутков? 5. Каким образом рассчитывается коэффициент неоднородности электрического поля? 6. Какая зависимость называется характеристикой короткого замыкания и как ее получают.
2.	Защита по лабораторной работе	Вопросы: 1. Поясните путь формирования электронной лавины. 2. Объясните разницу значений пробивных напряжений для различных типов электродных систем.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		3. Перечислите условия, при которых лавина электронов переходит в стример. 4. Объясните зависимости электрической прочности от расстояния между электродами полученные Вами в экспериментах.
3.	Контрольная работа	Примеры вопросов выносимых на контрольные работы: 1. Изобразите графически распределение электрического поля в промежутке при положительной полярности острия. 2. Изобразите структуру изоляции силового трансформатора и поясните назначение элементов конструкции. 3. Координация и уровни изоляции. 4. Природа атмосферных перенапряжений и способы защиты от них. 5. Причины и пути развития электрического старения высоковольтной изоляции.
4.	Индивидуальное задание	Тематики индивидуальных заданий по разделам дисциплины: 1. Молния – как форма газового разряда. Электрофизические процессы в канале молнии. 2. Дуговой разряд как причина аварийных режимов в электроэнергетике. 3. Теории пробоя жидких диэлектриков. 4. Физические основы газохроматографического анализа трансформаторного масла. 5. Электрический пробой твердых диэлектриков. Теория Хиппеля-Каллена. 6. Диагностика мощных трансформаторов. Контроль частичных разрядов. 7. Перспективные материалы и конструкции линейной высоковольтной изоляции. 8. Высоковольтные вводы. Типы конструкций и современные методы диагностики. 9. Высоковольтные газонаполненные кабели. Конструкция изоляции и методы контроля состояния. 10. Измерение высокого импульсного напряжения и больших импульсных токов. 11. Получение и применения высоких импульсных напряжений. 12. Высоковольтные испытания силовых трансформаторов на заводах-изготовителях. 13. Высоковольтные испытания силовых кабелей. 14. Высоковольтные вакуумные выключатели: типы, конструкции и принципы работы.
5.	Экзамен	Пример экзаменационного билета: 1. Физические процессы в дуговом разряде. Причины появления больших токов дуги. 2. Изоляция кабелей на основе сшитого полиэтилена. 3. Профилактические испытания высоковольтного трансформатора.

7. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Оценивание лабораторной работы	Оценивание лабораторной работы включает: • Оценка за выполнение лабораторной работы и представление отчета; • Оценка за защиту лабораторной работы. В ходе выполнения лабораторной работы обучающиеся проводят необходимые исследования,

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		заполняют таблицы, строят графики и завершают написание отчета выводами. Отчет по лабораторной работе размещается в электронном курсе для оценивания. Отчет по лабораторной работе должен содержать: 1. Титульный лист. 2. Цель работы. 3. Перечень оборудования. 4. Исследуемые схемы. 5. Результаты исследований. 6. Необходимые графические построения и расчеты. 7. Выводы, включающие в себя анализ полученных данных. Отчет должен быть оформлен в соответствии с правилами Стандарта ТПУ. Критерии оценивания: • Отчет соответствует содержанию и правилам оформления, расчеты выполнены верно и в полном объеме, выводы по разделам представлены в полном объеме и соответствуют тематике – 0.9-1. • Отчет оформлен с небольшими недостатками, расчеты выполнены верно и в полном объеме, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, но соответствуют тематике – 0.7-0.89. • Отчет оформлен с серьезными недостатками, расчеты выполнены не верно, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, не соответствуют тематике, либо отсутствуют полностью – 0.55- 0.69. Защита лабораторной работы проводится в аудитории в устной/ письменной форме в аудитории. Критерии оценки защиты лабораторной работы: • Отличное понимание темы, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному – 0.9-1. • Достаточно полное понимание темы, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов – 0.7-0.89. • Приемлемое понимание темы, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов – 0.55- 0.69.
2.	Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий. Вариант контрольной работу определяется строго преподавателем. Перед выполнением контрольной работы необходимо изучить соответствующие разделы основной и дополнительной литературы. В контрольной работе оценивается теоретическая подготовка по разделам дисциплины. В билете присутствует 4

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		теоретических вопроса. Критерии оценки: - Отличное понимание темы, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному – 0.9-1. - Достаточно полное понимание темы, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов – 0.7-0.89. - Приемлемое понимание темы, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов – 0.55- 0.69.
3.	Индивидуальное задание	Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий. Вариант определяется строго преподавателем. Перед выполнением работы необходимо изучить соответствующие разделы основной и дополнительной литературы. В ходе выполнения работы обучающиеся проводят необходимые расчеты, заполняют таблицы, строят графики и завершают написание работы выводом, обобщающим полученные результаты работы. Работа по индивидуальному заданию должна содержать следующие пункты: - Титульный лист. - Цель работы. - Задание в соответствии с темой. - Выводы, включающие в себя анализ полученных данных. - Список использованной литературы. Работа должна быть оформлена в соответствии с правилами Стандарта ТПУ и защищено в форме устного доклада. Критерии оценки: - Отличное понимание темы, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному – 0.9-1. - Достаточно полное понимание темы, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов – 0.7-0.89. - Приемлемое понимание темы, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов – 0.55- 0.69.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
4.	Экзамен	Экзамен осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ Критерии оценки ответа на экзамене: Ответ оценивается от 18 до 20 баллов, в том случае, если обучающийся показывает отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному. Ответ оценивается от 14 до 17 баллов в том случае, если обучающийся показывает 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. Ответ оценивается от 11 до 13 баллов в том случае, если обучающийся показывает приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов. Ответ оценивается как неудовлетворительный в том случае, если результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям от 0 до 10 баллов.