

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

Специальные вопросы электроснабжения

Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа	Электроэнергетика		
Специализация	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

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

2020 г.

1. Роль дисциплины «Специальные вопросы электроснабжения» 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
Специальные вопросы электроснабжения	8	ПК(У)-2	Способен составить конкурентно-способные варианты технических решений при проектировании объектов профессиональной деятельности	И.ПК(У)-2.1	Производит выбор оптимального технического решения задач технического аудита, предпроектного обследования и проектирования систем электроснабжения объектов и технологических установок	ПК(У)-2.1В1	Владеет методами математического и физического моделирования режимов, процессов, состояний систем электроснабжения объектов и технологических установок для расчета токов короткого замыкания (КЗ), выбора и проверки оборудования, повышения эксплуатационной надежности
						ПК(У)-2.1У1	Умеет составлять, оптимизировать и рассчитывать параметры схем замещения систем электроснабжения объектов и технологических установок, составлять и преобразовывать схемы в зависимости от поставленных целей, видов и мест КЗ
						ПК(У)-2.1З1	Знает требования современных российских и зарубежных стандартов к
						ПК(У)-2.1В3	Владеет опытом обоснования итоговых рекомендаций и разработки технической документации при решении прикладных и исследовательских задач в системах электроснабжения объектов и технологических установках
						ПК(У)-2.1У3	Умеет подготавливать исходные данные для разработки проектной и рабочей документации элементов систем электроснабжения, отдельных разделов и в целом проектов систем электроснабжения объектов и технологических установок
						ПК(У)-2.1З3	Знает универсальные методы инженерного анализа применительно к элементам систем электроснабжения, отдельным разделам и в целом проектам систем электроснабжения объектов и технологическим установкам

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 общих законов электротехники, методы математического и физического моделирования для определения параметров схем электроснабжения объектов и технологических установок	И.ПК(У)-2.1.	Раздел 1. Общие сведения о системах электроснабжения предприятий. Раздел 2. Распределительные сети напряжением ниже 1000В.	Опрос-допуск к лабораторной работе, выполнение отчета по лабораторной работе, тестовые задания – защита лабораторных работ, выполнение индивидуального задания, контрольная работа
РД 2	Применять методы инженерного анализа для решения прикладных и исследовательских задач с целью повышения надежности систем электроснабжения объектов и технологических установок		Раздел 3. Защита предохранителями. Раздел 4. Защита автоматическими выключателями. Раздел 5. Защита сетей до 1000В от перенапряжений	Опрос-допуск к лабораторной работе, выполнение отчета по лабораторной работе, тестовые задания - защита по лабораторной работе, выполнение индивидуального задания, контрольная работа, конспект теоретического материала

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 дифференцированного зачета/зачета

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	36 ÷ 40	«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%	28 ÷ 35	«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%	22 ÷ 27	«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 ÷ 21	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям
55% ÷ 100%	55 ÷ 100	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Опрос-допуск к лабораторной работе	Инструкция: в заданиях 1-10 дополните или вставьте пропущенное. - Обрыв неизолированного нулевого провода с падением на землю опасен, так как на нем - Опасность от обрывов проводов снижается при выполнении линий - Сеть напряжением до 1000 В должна иметь быстродействующую защиту от токов КЗ. Время отключения зависит от - Токовая защита сетей, электроприемников и потребителей электроэнергии напряжением до 1000 В реализуется с помощью и, снабженных - При пуске и самозапуске электродвигателей аппараты защиты не должны, а сечение кабелей должно обеспечивать достаточный для разворота электродвигателей - Для выполнения защиты от всех видов КЗ рекомендуются автоматические выключатели с расцепителем, элемент с зависимой характеристикой которого является - Одно- и двухфазные нагрузки сетей до 1000 В затрудняют выполнение защиты, особенно от Обусловлено это уже в нормальном режиме несимметрией фазных токов и

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий
		8. Параметры аппаратов защиты и проводников должны обеспечивать достаточную защиты ко всем видам коротких замыканий в 9. Карта селективности действия аппаратов защиты присоединения строится с целью 10. Неселективное отключение допустимо в тех случаях, если оно не приводит
2.	Тестовое задание – защита лабораторных работ	Инструкция: в заданиях 1-11 с выбором одного правильного ответа из предложенных обвести кружком номер правильного ответа. - Выбор и реализацию защиты в сетях до 1000 В затрудняет неопределенность расчета тока повреждения при: - падении оборвавшегося неизолированного фазного провода на землю; - одновременном схлестывании всех трех фазных неизолированных проводов; - отсутствии контакта оборвавшегося фазного провода с землей; - схлестывании двух фазных защищенных проводов. - Значение потенциала на оборвавшемся и упавшем на землю нулевом проводе зависит от: - степени несимметрии нагрузки; - мощности трансформатора; - схемы соединения обмоток при подключении трехфазных электродвигателей со стороны: - замыкания; - противоположной замыканию. - Защита от перегрузки необходима для: - исключения колебаний напряжения в сети; - уменьшения погрешности измерения тока приборами, включенными через трансформатор тока; - исключения повышения индуктивного сопротивления сети; - предотвращения перегрева проводников. - Основной защитой сетей, электроприемников и потребителей электроэнергии напряжением до 1000 В является: - газовая; - дистанционная; - дифференциальная; - токовая. - Набор аппаратуры и ее конструктивное исполнение в цепи любого присоединения должны обеспечивать возможность: - автоматического подключения резервного питания; - вывода в ремонт присоединения или аппарата защиты без остановки основного технологического процесса; - подключения новых потребителей; - перестройки технологического процесса. - При обеспечении нормального режима работы исполнение аппаратов и типы проводников должны: - обеспечивать достаточную чувствительность защиты ко всем видам КЗ в конце защищаемой

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		зоны; 2) проверяться на селективность срабатывания; 3) соответствовать условиям их эксплуатации; 4) быть стойкими при КЗ. 7. Для защиты электроустановок от всех видов КЗ рекомендуются автоматы с: 1) независимым; 2) комбинированным; 3) тепловым; 4) электромагнитным расцепителем. 8. В автомате с комбинированным расцепителем, защищающем сеть от всех видов КЗ, элемент с зависимой характеристикой является: 1) основной; 2) резервной; 3) настроечной; 4) синхронизирующей защитой. 9. Параметры аппаратов защиты и проводников присоединения должны обеспечивать достаточную: 1) мертвую зону; 2) выдержку времени; 3) ступень времени; 4) селективность; 5) чувствительность защиты ко всем видам коротких замыканий в конце защищаемой зоны. 10. Селективность токовой защиты ☐ 1) срабатывание при появлении условий на срабатывание; 2) несрабатывание при отсутствии условий на срабатывание; 3) отключение только поврежденного участка; 4) быстрое отключение поврежденного участка. 11. Селективность защиты с выше- и нижестоящими защитными аппаратами проверяют: 1) искусственным созданием в характерных точках аварийных ситуаций; 2) моделированием нормального режима работы потребителей; 3) предварительным испытанием защитных аппаратов; 4) построением карты селективности.
3.	Контрольная работа	Примеры задач, вынесенных на контрольные работы: $ПН2 - \frac{100}{30}$ Задача 1. В ШР11-73702 имеется свободная трехфазная группа, защищенная предохранителями. Проверка показала возможность подключения к ней электродвигателя со следующими паспортными данными: $P_{ном} = 4$ кВт, КПД = 86%, $\cos\phi = 0,9$, пуск – легкий, коэффициент пуска – 6. Выбрать необходимое сечение проводника. По условиям технологического процесса перегрузка электродвигателя исключена. Среда в помещении

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		цеха – нормальная, температура воздуха в летнее время 40°C. Сеть проложить по стенам открыто ($k_{\text{прокл}} = 1$). Задача 2. Металлообрабатывающий станок имеет двигатель мощностью 34 кВт, напряжением 380 В, $\cos\varphi = 0,89$, КПД = 0,91, длительностью пуска 2 с и коэффициентом пуска 6. Питание к двигателю подводится кабелем АНРГ, проложенным открыто в цехе с температурой в летнее время 30°C. Определить необходимое сечение кабеля по нагреву длительным током нагрузки. Задача 3. Для режима максимальных нагрузок определить потери напряжения в выбранном в примере 2 кабеле АНРГ-(4×25), если расстояние от КТП с трансформатором мощностью 400 кВА и схемой соединения обмоток Δ/Y_0 до места подключения электроприемника составляет 100 м. Задача 4. В минимальном режиме работы питающей системы проверить возможность разворота двигателя примера 2 с условиями подключения из примера 3. Защита кабельной линии и электродвигателя выполнена предохранителями.
4.	Индивидуальное задание	Тематики индивидуальных заданий по разделу 5 дисциплины: 1. Монтаж устройств защиты от импульсных перенапряжений. 2. Особенности подключения защитных устройств. 3. Методики выбора типов защитных устройств. 4. Схемы включения устройств защиты от импульсных перенапряжений. 5. Очередность срабатывания устройств защиты от импульсных перенапряжений.

5.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, 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.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		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 работы 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 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

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		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 вариантом. • Необходимые вычисления и расчеты. • Выводы, включающие в себя анализ полученных данных. • Список использованной литературы. Работа должна быть оформлена в соответствии с правилами Стандарта ТПУ. 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.