

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

Оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике
--

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

И.о. заведующего кафедрой - руководителя ОЭЭ на правах кафедры		Ивашутенко А.С.
Руководитель ООП		Прохоров А.В.
Преподаватель		Панкратов А.В.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Оперативное управление в электроэнергетике	3	ПК(У)-2	Способен анализировать и прогнозировать условия работы отдельных компонентов электроэнергетической системы, их взаимное влияние и совокупное воздействие, оказываемое на состояние и показатели работы системы в целом	И.ПК(У)-2.1	Анализирует зависимости между параметрами и характеристиками компонентов энергосистемы, параметрами режима, показателями работы и характером протекания переходных процессов в электроэнергетической системе	ПК(У)- 2.1У4	Умеет: читать схемы энергосистем, схемы электрических соединений объектов электроэнергетики
						ПК(У)- 2.133	Знает: виды схем энергосистем и электрических соединений объектов энергетики, типовые принципиальные электрические схемы распределительных устройств
				И.ПК(У)-2.2	Анализирует и прогнозирует условия работы энергосистемы и её отдельных компонентов на основании результатов измерений электрических величин	ПК(У)- 2.2У2	Умеет: оценивать правильность и достаточность действий и настроек устройств и систем релейной защиты и автоматики на основании анализа изменения электрических параметров режима работы энергосистемы во времени
				И.ПК(У)-2.3	Анализирует устойчивость и надежность электроэнергетических режимов энергосистемы	ПК(У)- 2.3У2	Умеет: контролировать и оценивать значения режимных параметров, их соответствие техническим требованиями по эксплуатации энергосистем
						ПК(У)- 2.332	Знает: действующие нормативные документы, определяющие требования к надежности и устойчивости электроэнергетических систем
						ПК(У)- 2.333	Знает: причины и механизмы развития аварий
						ПК(У)- 2.3У4	Умеет: оценивать достаточность действий режимной автоматики и оперативного управления для поддержания допустимых значений параметров электроэнергетического режима

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
		ПК(У)-3	Способен разрабатывать мероприятия и принимать решения по управлению электроэнергетическим режимом работы энергосистемы	И.ПК(У)-3.1	Принимает решения об изменении эксплуатационного состояния и технологического режима работы силового оборудования объектов электроэнергетики	ПК(У)- 3.1В1	Владеет: методиками принятия решений по поддержанию параметров электроэнергетического режима в допустимых диапазонах
						ПК(У)- 3.1У1	Умеет: анализировать текущий и перспективные режимы работы энергосистемы
						ПК(У)- 3.1В2	Владеет: опытом решения профессиональных задач с использованием правил, инструктивных документов, норм эксплуатации и осуществления технологического управления оборудованием, объектами диспетчеризации и энергосистемы в целом
						ПК(У)- 3.1У2	Умеет: обосновывать свои решения об изменении эксплуатационного состояния и технологического режима работы силового оборудования объектов электроэнергетики руководствуясь правилами, инструктивными документами, нормами эксплуатации и осуществления технологического управления оборудованием, объектами диспетчеризации и энергосистемой в целом
						ПК(У)- 3.131	Знает: правила технической эксплуатации электрических станций и сетей, правила оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике, правила технологического функционирования электроэнергетических систем
						ПК(У)- 3.132	Знает: действующие нормативные документы, определяющие порядок взаимодействия субъекта оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике с субъектами электроэнергетики и потребителями электрической энергии, правила вывода объектов электроэнергетики в ремонт и из эксплуатации, порядок оформления, подачи, рассмотрения и согласования диспетчерских заявок

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
						ПК(У)- 3.1В3	Владеет: навыками разработка программ и бланков переключений на вывод в ремонт и ввод в работу линий электропередачи и оборудования при производстве переключений в электроустановках
						ПК(У)- 3.1У3	Умеет: разрабатывать программы и бланки переключений
						ПК(У)- 3.1З3	Знает: правила производства переключений в электроустановках, требования правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, порядок организации безопасного производства работ на воздушных линиях под навешенным напряжением
						ПК(У)- 3.1У4	Умеет: производить оперативные переключения по программам и бланкам с использованием тренажера
						ПК(У)- 3.1В4	Владеет: навыками ведения оперативных переговоров, выдачи диспетчерских команд (разрешений) на изменение эксплуатационного состояния и технологического режима работы объектов диспетчеризации
						ПК(У)- 3.1У5	Умеет: вести оперативные переговоры с диспетчерским и оперативным персоналом
						ПК(У)- 3.1З4	Знает: порядок ведения оперативных переговоров диспетчерским и оперативным персоналом, правила предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистемы, правила перехода на работу в вынужденном режиме в контролируемых сечениях диспетчерского центра, порядок передачи оперативной информации об авариях в электроэнергетике и нештатных ситуациях

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 навыки чтения и анализа схем энергосистем и схем электрических соединений объектов электроэнергетики	И.ПК(У)-2.1	Раздел (модуль) 3. Оперативные переключения в электроустановках Раздел (модуль) 4. Предотвращение развития и ликвидация нарушений нормального режима электрической части энергосистем	Защита лабораторной работы, собеседование, экзамен
РД 2	Выполнять анализ работы релейной защиты и автоматики при нарушениях нормального режима электрической части энергосистем	И.ПК(У)-2.2	Раздел (модуль) 4. Предотвращение развития и ликвидация нарушений нормального режима электрической части энергосистем	Защита лабораторной работы, собеседование, экзамен
РД 3	Применять действующие правила и требования к устойчивости энергосистем для предотвращения развития и ликвидация нарушений нормального режима электрической части энергосистем	И.ПК(У)-2.3	Раздел (модуль) 1. Основы оперативного управления в электроэнергетике Раздел (модуль) 4. Предотвращение развития и ликвидация нарушений нормального режима электрической части энергосистем	Защита лабораторной работы, собеседование, экзамен
РД 4	Выполнять практические действия по управлению электроэнергетическим режимом энергосистемы, изменению эксплуатационного состояния и технологического режима работы оборудования в соответствии с действующими нормативными документами	И.ПК(У)-3.1	Раздел (модуль) 1. Основы оперативного управления в электроэнергетике Раздел (модуль) 2. Персонал и охрана труда в электроэнергетике	Защита лабораторной работы, собеседование, 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.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Объясните назначение оперативной блокировки. 2. Перечислите основные операции с коммутационными аппаратами. 3. Перечислите проверочные операции при оперативных переключениях. 4. Какие меры принимаются для предотвращения ошибочного или самопроизвольного включения коммутационных аппаратов? 5. Какие действия должны быть выполнены перед операцией с шинным разъединителем, находящимся под напряжением? 6. Как проверяется исправность указателя напряжения?
2.	Собеседование	Вопросы для собеседования: 1. Дайте определение терминам: электроэнергетическая система; Единая энергетическая система России (ЕЭС); единая национальная (общероссийская) электрическая сеть (ЕНЭС); объекты электроэнергетики; технологически изолированные территориальные энергосистемы; субъекты электроэнергетики; оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике; оперативно-технологическое управление; установленная генерирующая мощность; максимально доступная генерирующая мощность; рабочая генерирующая мощность. 2. Какие основные документы регламентируют вопросы оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике? 3. Что составляет технологическую основу функционирования электроэнергетики? 4. Что является целью деятельности системы оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике? 5. Назовите функции субъектов оперативно-диспетчерского управления. 6. Назовите формы урегулирования отношений АО «СО ЕЭС» с субъектами электроэнергетики и потребителями электрической энергии. 7. В чем разница между оперативно-диспетчерским и оперативно-технологическим управлением? 8. В чем разница между диспетчерским управлением и диспетчерским ведением? 9. Чем субъект оперативно-диспетчерского управления обязан обеспечить каждый диспетчерский центр? 10. Назовите информационное обеспечение задач оперативно-диспетчерского и оперативно-технологического управления в электроэнергетике. 11. Какую информацию и на каком основании субъекты электроэнергетики и потребители электрической энергии предоставляют в диспетчерские центры? 12. Назовите формы организации круглосуточного оперативного обслуживания объекта электроэнергетики. 13. В чем заключается непосредственное и опосредованное взаимодействие диспетчерского персонала с оперативным персоналом? 14. В каких эксплуатационных состояниях могут находиться линии электропередачи и оборудование объектов электроэнергетики, устройства релейной защиты и автоматики? 15. В каком эксплуатационном состоянии находится устройство релейной защиты и автоматики, если все его выходные цепи отключены переключающими устройствами? 16. Как осуществляется планирование ремонтов и технического обслуживания объектов диспетчеризации?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		17. Объясните порядок разработки сводных годовых и месячных графиков ремонта объектов диспетчеризации. 18. Как узнать, относится ли данный объект энергетики к объектам диспетчеризации и в ведении и управлении каких диспетчерских центров он находится? 19. Назовите виды диспетчерских заявок и их отличия между собой. 20. В каких случаях не подлежат согласованию диспетчерские заявки?
3.	Экзамен	Вопросы: 1. Объясните различия между оперативно-диспетчерским и оперативно-технологическим управлением? Посредством чего осуществляется оперативно-диспетчерское управление? 2. В чем разница между диспетчерским управлением, диспетчерским ведением, технологическим управлением и технологическим ведением? 3. В каких эксплуатационных состояниях могут находиться линии электропередачи и оборудование объектов электроэнергетики, устройства релейной защиты и автоматики? 4. Что такое объект диспетчеризации? В ведении и управлении какого количества диспетчерских центров может находиться один и тот же объект диспетчеризации? 5. Виды диспетчерских заявок и их отличия между собой. В каких случаях не подлежат согласованию диспетчерские заявки? 6. Какую информацию должна содержать диспетчерская заявка? Что такое срок аварийной готовности? 7. Когда команда на производство переключений признается выполненной? В каких случаях не допускается выполнение команды на производство переключений? 8. Какие лица относятся к персоналу, принимающему участие в переключениях? Как должны выполняться сложные переключения? 9. Какие проверочные операции и переключения в схемах РЗА должны быть выполнены перед операциями с шинным разъединителем, находящимся под напряжением? 10. На что должны быть направлены действия по ликвидации нарушений нормального режима (в порядке снижения приоритетности)? 11. Особенности оперативных переключения при ликвидации нарушений нормального режима. 12. Дайте определение понятиям: перегрузка контролируемого сечения, превышение максимально допустимого перетока активной мощности в контролируемом сечении. 13. Действия диспетчерского персонала, осуществляющего регулирование перетоков активной мощности в контролируемых сечениях, диспетчерского и (или) оперативного персонала, осуществляющего регулирование токовой нагрузки ЛЭП и электросетевого оборудования при возникновении перегрузки. 14. Перечислите виды графиков аварийного ограничения. Кем и на какой период разрабатываются, согласовываются и утверждаются графики аварийного ограничения? 15. Каким требованиям должны соответствовать значения параметров электроэнергетического режима при работе энергосистемы в вынужденном режиме? Считается ли работа энергосистемы в вынужденном режиме аварийным режимом?

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания										
1.	Защита лабораторной работы	Максимальная оценка за лабораторную работу составляет 4 балла и состоит из: • Оценка за выполнение лабораторной работы – до 1 балла; • Оценка за защиту лабораторной работы – до 3 баллов. Суммарный балл за оценочное мероприятие соответствует следующим оценкам в соответствии с рекомендуемой шкалой для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля: <table><tr><th>Баллы (максимум 4)</th><th>Соответствие традиционной оценке</th></tr><tr><td>4</td><td>«Отлично»</td></tr><tr><td>3</td><td>«Хорошо»</td></tr><tr><td>2</td><td>«Удовл.»</td></tr><tr><td>0-1</td><td>«Неудовл.»</td></tr></table> 1. В ходе выполнения лабораторной работы, обучающиеся проводят необходимые операции, заполняют таблицы, строят графики, протокол формируется автоматически. Критерии оценивания: • Протокол соответствует содержанию и правилам переключений, замечания по основным и проверочным операциям отсутствуют – 1 балл. • Протокол содержит небольшие недостатки, не влияющие на правильность оперативных переключений – 0,5 балл. • Протокол содержит серьезные недостатки, оперативные переключения выполнены с грубыми ошибочными действиями, такими как отключение потребителей, создание короткого замыкания, не проверено отсутствие напряжения перед установкой заземлений, либо отсутствуют полностью – 0 баллов, к защите не допускается. 2. Защита лабораторной работы проводится в устной форме индивидуально для каждого студента. Преподаватель формулирует 3 вопроса, связанных с ходом выполнения лабораторной работы и/или её результатами. Вопросы задаются по одному, студент отвечает сразу после того, как был задан вопрос. При необходимости, преподавателем могут заданы уточняющие вопросы. Ответ оценивается в 3 балла, в том случае, если обучающийся демонстрирует всестороннее понимание содержания дисциплины, глубокие знания, развитые умения, высокий уровень сформированности навыков (опыта) практической деятельности, достижение всех запланированных результатов обучения на высоком уровне. Ответ оценивается в 2 балла в том случае, если обучающийся демонстрирует достаточно полное понимание содержания дисциплины, хорошие знания, умения, достаточный уровень сформированности навыков (опыта) практической деятельности, ни один из запланированных результатов обучения не оценен на минимальном уровне. Ответ оценивается в 1 балл в том случае, если обучающийся демонстрирует приемлемое понимание темы, удовлетворительные знания, умения, низкий уровень сформированности навыков (опыта) практической деятельности,	Баллы (максимум 4)	Соответствие традиционной оценке	4	«Отлично»	3	«Хорошо»	2	«Удовл.»	0-1	«Неудовл.»
Баллы (максимум 4)	Соответствие традиционной оценке											
4	«Отлично»											
3	«Хорошо»											
2	«Удовл.»											
0-1	«Неудовл.»											

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		достижение одного и более запланированных результатов обучения на минимально допустимом уровне. Ответ оценивается как неудовлетворительный (0 баллов) в том случае, если результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям.
2.	Собеседование	Список вопросов для подготовки к собеседованию доводится до студентов заблаговременно (не позднее, чем за 2 недели до даты собеседования). Собеседование проводится в устной форме. Студенту задается два вопроса из списка вопросов. Вопросы задаются по одному, студент отвечает сразу после того, как был задан вопрос. В процессе ответа на вопрос преподаватель может задавать уточняющие вопросы в рамках изученного материала дисциплины, а также дополнительные вопросы в рамках сформированного списка вопросов. Критерии оценки результатов собеседования: Ответ оценивается от 9 до 10 баллов, в том случае, если обучающийся демонстрирует всестороннее понимание содержания дисциплины, глубокие знания, развитые умения, высокий уровень сформированности навыков (опыта) практической деятельности, достижение всех запланированных результатов обучения на высоком уровне. Ответ оценивается от 7 до 8 баллов в том случае, если обучающийся демонстрирует достаточно полное понимание содержания дисциплины, хорошие знания, умения, достаточный уровень сформированности навыков (опыта) практической деятельности, ни один из запланированных результатов обучения не оценен на минимальном уровне. Ответ оценивается от 5 до 6 баллов в том случае, если обучающийся демонстрирует приемлемое понимание темы, удовлетворительные знания, умения, низкий уровень сформированности навыков (опыта) практической деятельности, достижение одного и более запланированных результатов обучения на минимально допустимом уровне. Ответ оценивается как неудовлетворительный (от 0 до 4 баллов) в том случае, если результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям.
3.	Экзамен	Студенту задается два вопроса из списка вопросов, заранее сформированного преподавателем по всем разделам дисциплины. Вопросы задаются по одному, студент отвечает сразу после того, как был задан вопрос. В процессе ответа на вопрос преподаватель может задавать уточняющие вопросы в рамках изученного материала дисциплины, а также дополнительные вопросы в рамках сформированного списка вопросов. Критерии оценки ответа на экзамене: Ответ оценивается от 18 до 20 баллов, в том случае, если обучающийся демонстрирует всестороннее понимание содержания дисциплины, глубокие знания, развитые умения, высокий уровень сформированности навыков (опыта) практической деятельности, достижение всех запланированных результатов обучения на высоком уровне. Ответ оценивается от 14 до 17 баллов в том случае, если обучающийся демонстрирует достаточно полное понимание содержания дисциплины, хорошие знания, умения, достаточный уровень сформированности навыков (опыта) практической деятельности, ни один из запланированных результатов обучения не оценен на минимальном уровне. Ответ оценивается от 11 до 13 баллов в том случае, если обучающийся демонстрирует приемлемое понимание темы, удовлетворительные знания, умения, низкий уровень сформированности навыков (опыта) практической деятельности, достижение одного и более запланированных результатов обучения на минимально допустимом уровне. Ответ оценивается как неудовлетворительный (0 баллов) в том случае, если результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям.