

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимов Алексей Борисович

Должность: директор департамента по образовательной политике

Дата подписания: 01.09.2023 11:39:22

Уникальный программный ключ

8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

УТВЕРЖДЕНО
Декан Факультета урбанистики и
городского хозяйства

Марюшин Л.А.

« 30 »  2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Эксплуатация и развитие автоматизированных систем диспетчерского
управления технологическими объектами»**

Направление подготовки
13.03.03 Энергетическое машиностроение

Профиль
Автоматизированные энергетические установки

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва
2021

1. Цели освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Эксплуатация и развитие автоматизированных систем диспетчерского управления технологическими объектами» следует отнести:

- формирование знаний о современных принципах, эксплуатации и развития автоматизированных систем диспетчерского управления технологическими объектами;

- выработка навыков у студентов самостоятельно формулировать и решать задачи эксплуатации и развития автоматизированных систем диспетчерского управления технологическими объектами;

- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений по выявлению необходимых усовершенствований и разработке новых, более эффективных методов эксплуатации и развития автоматизированных систем диспетчерского управления технологическими объектами.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Эксплуатация и развитие автоматизированных систем диспетчерского управления технологическими объектами» следует отнести:

- выработать навыки у студентов самостоятельно формулировать задачи эксплуатации и развития автоматизированных систем диспетчерского управления технологическими объектами и использования их на промышленных объектах;

- научить мыслить системно на примерах повышения надёжности при эксплуатации и развитии автоматизированных систем диспетчерского управления технологическими объектами с учетом технологических, экологических и экономических факторов;

- научить анализировать существующие методики эксплуатации и развития автоматизированных систем диспетчерского управления технологическими объектами и внедрять необходимые изменения в их структуре с позиций повышения эффективности и надёжности;

- дать информацию о новых методах эксплуатации и развития автоматизированных систем диспетчерского управления технологическими объектами в отечественной и зарубежной практике, развивать способности объективно оценивать преимущества и недостатки систем диспетчерского управления технологическими объектами;

- научить анализировать результаты эксплуатации и развития автоматизированных систем диспетчерского управления технологическими объектами, производить поиск оптимизационного решения для систем диспетчерского управления технологическими объектами.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Эксплуатация и развитие автоматизированных систем диспетчерского управления технологическими объектами» относится к числу профессиональных учебных дисциплин по выбору базового цикла основной образовательной программы.

Дисциплина «Эксплуатация и развитие автоматизированных систем диспетчерского управления технологическими объектами» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Методы расчета газораспределительных систем и установок;
- Общие вопросы энергетики;
- Основы проектирования и расчета аппаратов энергетики;
- Основы разработки производственно-технологической документации и локальных нормативных документов.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-8	Организация эксплуатации и развития автоматизированной системы диспетчерского управления (АСДУ) технологическими объектами организации, ИУС	знать: <ul style="list-style-type: none">• методы эксплуатации и развитие автоматизированных систем диспетчерского управления технологическими объектами уметь: <ul style="list-style-type: none">• обеспечивать эксплуатацию и развитие автоматизированных систем диспетчерского управления технологическими

	по направлению деятельности и прикладных задач	объектами; владеть: <ul style="list-style-type: none"> • методами эксплуатации и развитие автоматизированных систем диспетчерского управления технологическими объектами
--	--	---

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, т.е. 252 академических часов (из них 36 часов – лекции, 90 часа – семинарские занятия, 126 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Эксплуатация и развитие автоматизированных систем диспетчерского управления технологическими объектами» изучаются на **шестом и седьмом** семестре.

Структура и содержание дисциплины «Эксплуатация и развитие автоматизированных систем диспетчерского управления технологическими объектами» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

Шестой семестр

Тема 1. Автоматизированные системы диспетчерского управления.

Основные задачи оперативно-диспетчерского управления энергопроизводством. АСУ энергосистем, АСУ ТП энергообъектов. АСДУ единой энергосистемы в соответствии с иерархией диспетчерского управления. Задачи оперативно-диспетчерского управления, решаемые с помощью АСДУ. Состав программно-технических средств АСДУ.

Тема 2. Оперативно-информационный комплекс (ОИК).

Структура и состав ОИК. Оперативный контроль в реальном времени за состоянием и параметрами оборудования, находящегося в оперативном управлении и ведении персонала диспетчерского пункта. Наблюдаемость расчетной схемы модели реального времени контролируемой энергосети. Обеспечение связи с устройствами телемеханики, телеуправления, телерегулирования. Телекоммуникационный обмен данными между центрами диспетчерского управления с интерфейсом, заданным на верхнем уровне управления. Приём и передача данных по состоянию и управлению устройствами РЗА, локальной автоматики. Преобразование потока данных и приведение его к принятой системе величин. Достоверизация информации. Обработка данных для получения производных характеристик параметров. Обработка данных для синтеза и актуализации расчетных моделей. Функции хранения и архивирования данных, управление наполнением архивов данных, глубина и цикличность. Администрирование архивов.

Тема 3. Подсистема задач планирования и оперативного управления режимами энергосистемы.

Задачи прогнозирования и планирования. Требования к полноте данных. Требования к функциональности. Требования к удобству и простоте использования. Требования к надежности. Программные средства подсистем АСДУ. Стандартное программное обеспечение. Прикладное программное обеспечение, реализующее основные функции подсистемы диспетчерского управления и сбора данных (ОИК). Проведение экспертизы средств АСДУ. Состав подсистемы ССПИ. Измерительные преобразователи. Системы телемеханики. Передающие устройства (КП). Приёмно-передающие устройства (ПУ, ЦППС). Каналы телемеханики. Каналы межуровневого обмена для передачи данных. Конечное оборудование каналов связи. Активное и пассивное сетевое оборудование ЛВС. Программно-аппаратные комплексы подсистем АСДУ.

Тема 4. Средства диспетчерского и технологического управления.

Средства СДТУ диспетчерских центров, энергосистем, электрических и тепловых сетей, электростанций. Нормы технологического проектирования диспетчерских пунктов и узлов СДТУ энергосистем. Эксплуатация СДТУ. Ведомственные диспетчерские пункты. Аппаратура СДТУ. Техническое обслуживание и поверка датчиков (преобразователей) телеизмерений и измерительных приборов СДТУ. СДТУ низшего уровня управления субъектов энергетики. Техническая эксплуатация магистральных кабельных линий связи, радиорелейных линий (РРЛ) прямой видимости, волоконно-оптических линий связи. Техническая эксплуатация оборудования систем высокочастотной связи по ВЛ. Оперативное и техническое обслуживание СДТУ. Центральные узлы средств управления. Местные узлы средств управления энергопредприятий. Лаборатории, входящие в состав служб (предприятий) СДТУ. Обеспечение бесперебойной работы СДТУ. Структура и качественные показатели производственных телефонных сетей. Плановый и аварийный вывод из работы СДТУ. Полные, частичные проверки и ремонт СДТУ.

Седьмой семестр.

Тема 1. Автоматизированная система диспетчерского контроля и управления (АСДКУ).

Автоматизация диспетчерского контроля и управления оборудованием ЦТП. Система мониторинга параметров теплоснабжения (СМПТ). Структурная схема системы мониторинга параметров теплоснабжения. Шкаф контроля и управления. Система реального времени обеспечивает (АРМ диспетчера). Типовая обзорная мнемосхема системы. Типовая обзорная мнемосхема объекта. Аппаратные средства, установленные на диспетчерском пункте. СКАДА-система. Преимущества и недостатки системы автоматизации и диспетчеризации ЦТП.

Тема 2. Внедрение диспетчерских комплексов (АСДТУ/ЦУС).

Автоматизированная система диспетчерско-технологического управления (АСДТУ). Автоматизация контроля и управления технологическими процессами и инженерными системами на гражданских и промышленных объектах. Центр управления сетями (ЦУС).

Тема 3. Решения комплексной промышленной автоматизации.

Распределенное проектирование систем автоматизации. Удаленное программирование промышленных контроллеров в шкафах автоматического управления. Применение промышленных свободно-программируемых контроллеров в шкафах автоматического управления. Уровни внедрения систем промышленной автоматизации. АСУ ТП. SCADA системы. АСУП (MES) системы. Внедрение систем диспетчеризации для систем автоматизированного управления технологическим оборудованием энергокомплекса предприятия. Многоуровневые системы диспетчеризации. Системы диспетчеризации зданий. Техничко-экономическое обоснование внедрения систем диспетчеризации. Расчет систем диспетчеризации для промышленных объектов.

Тема 4. Диспетчеризация инженерных систем.

Диспетчеризация систем освещения. Диспетчеризация котельных установок и индивидуальных тепловых пунктов, образующих систему теплоснабжения. Диспетчеризация холодильных центров и станций холодоснабжения. Диспетчеризация скважин и водозаборных узлов, установок повышения давления. Диспетчеризация систем холодного и горячего водоснабжения (ХВС, ГВС). Диспетчеризация дизельных электростанций, трансформаторных подстанций, мощных ИБП, устройств распределения тепловой и электроэнергии. Диспетчеризация узлов учета энергетических ресурсов. Диспетчеризация электросилового и электромеханического оборудования. Диспетчеризация систем контроля и управления доступом, видеонаблюдения. Многоуровневая система дистанционного контроля и управления.

Тема 5. Основные структурные элементы SCADA-систем.

Определение и общая структура SCADA. Remote Terminal Unit (RTU) удаленный терминал, осуществляющий обработку задачи (управление) в режиме реального времени. Master Terminal Unit (MTU), Master Station (MS) диспетчерский пункт управления (главный терминал). Communication System (CS) коммуникационная система (каналы связи). Функциональная структура SCADA. Особенности SCADA как процесса управления. Основные требования к диспетчерским системам управления. Области применения SCADA-систем. Тенденции развития технических средств систем диспетчерского управления. Удаленные терминалы (RTU). Индустриальные компьютеры. Промышленные контроллеры (PLC). Каналы связи (CS). Диспетчерские пункты управления (MTU). User (Operator) Interface (интерфейс пользователя/оператора). Data Management (управление данными). Networking & Services (сети и службы). Real-Time Services (службы реального времени).

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Эксплуатация и развитие автоматизированных систем диспетчерского управления технологическими объектами» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- подготовка к выполнению практических работ в аудиториях вуза и на мощностях предприятий-партнеров;
- подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме бланкового тестирования;
- проведение интерактивных занятий по процедуре подготовки к интернет-тестированию на сайтах: *i-exam.ru*, *fero.ru*;
- использование интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного и внеаудиторного интернет-тестирования;
- проведение мастер-классов экспертов и специалистов по методам современного проектирования и 3D-моделирования теплообменных аппаратов, а также эффективных методов эксплуатации оборудования и объектов энергетических промышленных систем.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Эксплуатация и развитие автоматизированных систем диспетчерского управления технологическими объектами» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий. Занятия практического типа составляют 33% от объема аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

В шестом семестре:

- подготовка и выступление на семинарском занятии с презентацией и обсуждением на тему «Современные методы проектирования теплообменных аппаратов» (индивидуально для каждого обучающегося);
- выполнение тестового задания (по вариантам)».

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и задания в форме бланкового и (или) компьютерного тестирования, для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины, защита отчетов по расчетной работе.

Образцы тестовых заданий, заданий расчетных работ, контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля, приведены в приложениях.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-8	Организация эксплуатации и развития автоматизированной системы диспетчерского управления (АСДУ) технологическими объектами организации, ИУС по направлению деятельности и прикладных задач

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ПК-8- Организация эксплуатации и развития автоматизированной системы диспетчерского управления (АСДУ) технологическими объектами организации, ИУС по направлению деятельности и прикладных задач

Показатель	Критерии оценивания			
	Оценка «неудовлетворительно» или отсутствие сформированности компетенции	Оценка «удовлетворительно» или низкой уровень освоения компетенции	Оценка «хорошо» или повышенный уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» или высокий уровень освоения компетенции
<p>знать: методы эксплуатации и развитие автоматизированных систем диспетчерского управления технологическими объектами</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: методы эксплуатации и развитие автоматизированных систем диспетчерского управления технологическим и объектами</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методы эксплуатации и развитие автоматизированных систем диспетчерского управления технологическими объектами. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: методы эксплуатации и развитие автоматизированных систем диспетчерского управления технологическими объектами, свободно оперирует приобретенными знаниями.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методы эксплуатации и развитие автоматизированных систем диспетчерского управления технологическими объектами, свободно оперирует приобретенными знаниями.</p>

		я испытывает значительные затруднения при оперировании и знаниями при их переносе на новые ситуации.	ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	
уметь: обеспечивать эксплуатацию и развитие автоматизированных систем диспетчерского управления технологическими объектами	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет обеспечивать эксплуатацию и развитие автоматизированных систем диспетчерского управления технологическими объектами	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: обеспечивать эксплуатацию и развитие автоматизированных систем диспетчерского управления технологическими объектами. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: обеспечить эксплуатацию и развитие автоматизированных систем диспетчерского управления технологическими объектами. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: обеспечивать эксплуатацию и развитие автоматизированных систем диспетчерского управления технологическими объектами. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

		оперировани и умениями при их переносе на новые ситуации.	и, затруднен ия при аналитиче ских операциях, переносе умений на новые, нестандарт ные ситуации.	
владеть: методами эксплуатации и развитие автоматизиро ванных систем диспетчерско го управления технологичес кими объектами	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами эксплуатации и развитие автоматизирован ных систем диспетчерского управления технологическим и объектами	Обучающийся я владеет методами эксплуатации и развитие автоматизиро ванных систем диспетчерско го управления технологичес кими объектами в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточно сть владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении	Обучающийс я частично владеет методами эксплуатац ии и развитие автоматиз ированных систем диспетчер ского управлени я технологи ческими объектами, навыки освоены, но допускают ся незначител ьные ошибки, неточност и, затруднен ия при аналитиче	Обучающийся я в полном объеме владеет методами эксплуатации и развитие автоматизиро ванных систем диспетчерско го управления технологичес кими объектами, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

		навыков в новых ситуациях.	ских операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	
--	--	----------------------------	---	--

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «Зачтено» или «Не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Гибридные силовые энергоустановки» (прошли промежуточный контроль, выполнили весь объем заданий на семинарских занятиях, сделали доклад по теме).

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные задачи.

Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые задачи.
------------	---

Фонды оценочных средств представлены в приложениях к рабочей программе.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Использование вторичных энергоресурсов в промышленности» (прошли промежуточный контроль, выполнили весь объем заданий на семинарских занятиях, выступили с докладом на семинарском занятии)

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Хорошо	Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует категориальным аппаратом. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно.
Удовлетворительно	Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при приведении практических примеров.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в приложениях к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Кангин, В.В. Разработка SCADA-систем: учеб. пособие / В.В. Кангин, М.В. Кангин, Д.Н. Ямолдинов. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 564 с. - ISBN 978-5-9729-0319-1. - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/1048729>
2. Модернизация промышленных предприятий на базе современных систем автоматизации и управления: учебное пособие / А.А. Иванов. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 384 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст: электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1014762>
3. Смычек, М.А. Технологические сети и системы связи: учеб. пособие / М.А. Смычек. - 2-е изд. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 400 с. -

ISBN 978-5-9729-0338-2. - Режим доступа:
<https://new.znaniium.com/catalog/product/1053400>

4. Городское хозяйство: учеб. пособие / Т.Г. Морозова, Н.В. Иванова, В.Э. Комов [и др.]. — Москва: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2017. — 361 с. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/765722>

5. Режимы работы и эксплуатации тепловых электрических станций: Учеб.пособие / Кругликов П.А., Пискунов В.М. - Москва: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 150 с.: - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/561338>

б) дополнительная литература:

1. Пантелеев, В.И. Многоцелевая оптимизация и автоматизированное проектирование управления качеством электроснабжения в электроэнергетических системах [Электронный ресурс]: монография / В.И. Пантелеев, Л.Ф. Поддубных. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2009. - 194 с. - ISBN 978-5-7638-1924-3. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/442973>

2. Организация и управление деятельностью электросетевых предприятий: Уч.пос./В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, В.Г. Жданов - Москва: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 144 с.: 60x90 1/16. - (ВО: Бакалавриат) (Обложка) ISBN 978-5-00091-133-4 - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/520520>

3. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем / Филиппова Т.А. - Новосибирск: НГТУ, 2014. - 294 с.: ISBN 978-5-7782-2517-6 - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/556662>

4. Информационная структура предприятия/Капулин Д.В., Кузнецов А.С., Носкова Е.Е. - Краснояр.: СФУ, 2014. - 186 с.: ISBN 978-5-7638-3128-3 - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/document?id=287823>

5. Современное управление инфраструктурой городского хозяйства: учебник / В.И. Голованов [и др.]. - Москва: Научный консультант, 2018. - 314 с. - ISBN 978-5-6040393-0-4. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1024139>

6. Модель управления эффективностью предприятия энергетического комплекса / Улина С.Л., Хлебников Е.Н. - Краснояр.: СФУ, 2014. - 142 с.: ISBN 978-5-7638-3132-0 - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/550653>

Программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение не предусмотрено.

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах:

[http://window.edu.ru/catalog/resources?p_nr=50&p_rubr=2.2.75.27.7&p_page=3;](http://window.edu.ru/catalog/resources?p_nr=50&p_rubr=2.2.75.27.7&p_page=3)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, самостоятельной работы. АВ2402, АВ2403, АВ2414. 115280 г. Москва, ул. Автозаводская, д. 16. Комплекты мебели для учебного процесса.

АВ2404. 115280 г. Москва, ул. Автозаводская, д. 16. Комплекты мебели для учебного процесса. Проектор, интерактивная доска, ПК.

АВ2406. 115280 г. Москва, ул. Автозаводская, д. 16. Комплекты мебели для учебного процесса.

Маркерная доска. Ноутбук.

Лабораторные установки:

- «Определение коэффициента теплоотдачи методом регулярного режима»;

- «Определение коэффициента теплоотдачи при пузырьковом кипении жидкости на цилиндре»;

- «Определение коэффициента теплопроводности твердых тел методом цилиндрического слоя».

Лабораторная установка («Valtec») «Модель системы отопления и теплоснабжения индивидуального жилого дома».

Элементы теплоэнергетического оборудования и систем.

АВ2415. 115280 г. Москва, ул. Автозаводская, д. 16. Комплекты мебели для учебного процесса.

Лабораторные установки:

- «Определение коэффициента температуропроводности стали методом регулярного режима»;

- «Определение коэффициента теплопередачи при вынужденном течении жидкости в трубе (труба в трубе)»

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

1. Марюшин Л.А., Сенникова О.Б., Савельев И.Л. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов. Направление подготовки: 13.03.03 «Энергетическое машиностроение», профиль «Автоматизированные энергетические установки». – М.: Изд-во Московского политеха, - 46 с.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Преподавание дисциплины «Эксплуатация и развитие автоматизированных систем диспетчерского управления технологическими объектами» имеет своей целью ознакомить студентов с достижениями в области прикладной теплоэнергетики, добиться уяснения ими основных правил расчета, проектирования и эксплуатации тепломассообменных аппаратов в теплоэнергетике, порядка их применения, привить им практические навыки использования этих знаний к конкретным жизненным ситуациям.

Преподавание дисциплины осуществляется в соответствии с ФГОС ВО.

Целью методических рекомендаций является повышение эффективности теоретических и практических занятий вследствие более четкой их организации преподавателем, создания целевых установок по каждой теме, систематизации материала по курсу, взаимосвязи тем курса, полного материального и методического обеспечения образовательного процесса.

Средства обеспечения освоения дисциплины

При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующие средства:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- методические указания и пособия;
- контрольные задания для закрепления теоретического материала;
- электронные версии федеральных законов, учебников и методических указаний для выполнения практических работ и самостоятельной работы бакалавров.

Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с элементами обсуждения.

В качестве методики проведения практических занятий можно предложить

1. Семинар – обсуждение существующих точек зрения на проблему и пути ее решения.
2. Тематические доклады, позволяющие вырабатывать навыки публичных выступлений.

Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется проведение письменного опроса (тестирование) бакалавров по материалам лекций и практических работ. Подборка вопросов для тестирования осуществляется на основе изученного теоретического материала. Такой подход позволяет повысить мотивацию бакалавров при конспектировании лекционного материала.

Для освоения навыков поисковой и исследовательской деятельности бакалавр пишет контрольную работу или реферат по выбранной (свободной) теме.

Лекции проводятся в основном посредством метода устного изложения с

элементами проблемного подхода и беседы.

Семинарские занятия могут иметь разные формы (работа с исследовательской литературой, анализ данных нормативной и справочной литературы, слушание докладов и др.), выбираемые преподавателем в зависимости от интересов бакалавров и конкретной темы.

Самостоятельная работа бакалавров включает в себя элементы реферирования и конспектирования научно-исследовательской литературы, подготовки и написания научных текстов, отработку навыков устных публичных выступлений.

Проверка качества усвоения знаний в течение семестра осуществляется в устной форме, путем обсуждения проблем, выводимых на семинарах и письменной, путем выполнения бакалаврами разных по форме и содержанию работ и заданий, связанных с практическим освоением содержания дисциплины. Бакалавры демонстрируют в ходе проверки умение анализировать значимость и выявлять специфику различных проблем и тем в рамках изучаемой дисциплины и ее компонентов, знание научной и учебно-методической литературы. Текущая проверка знаний и умений бакалавров также осуществляется через проведение ряда промежуточных тестирований. Итоговая аттестация по дисциплине предполагает устный зачет или экзамен, на которых проверяется усвоение материала, усвоение базовых понятий дисциплины.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ПрООП ВО по направлению подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение», профиль «Автоматизированные энергетические установки»

Авторы

Ст. преподаватель кафедры

«Промышленная теплоэнергетика»

И.Л. Савельев

Доцент кафедры

«Промышленная теплоэнергетика»

к.т.н., доцент

Л.А. Марюшин

Программа обсуждена на заседании кафедры

«Промышленная теплоэнергетика».

Протокол от 30 августа 2021 г. № 1

Согласовано:

Заведующий кафедрой

«Промышленная теплоэнергетика»

к.т.н., доцент

Л.А. Марюшин

Руководитель ООП

И.Л. Савельев

Структура и содержание дисциплины
«Эксплуатация и развитие автоматизированных систем диспетчерского управления технологическими объектами»
по направлению подготовки
13.03.03 «Энергетическое машиностроение»
(бакалавр)

	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реф.	К/р	Э	З
	Шестой семестр														
Тема 1	Лекция. Автоматизированные системы диспетчерского управления	6	1	4			12								
	Семинарское занятие				8										
Тема 2	Лекция. Оперативно-информационный комплекс (ОИК)	6	2	4			14								
	Семинарское занятие				8							+			
Тема 3	Лекция. Подсистема задач планирования и оперативного управления режимами энергосистемы	6	3	4			14								
	Семинарское занятие				8								+		
Тема 4	Лекция. Средства диспетчерского и технологического управления	6	4	6			14								
	Семинарское занятие				10							+			
	Итоговое тестирование				2										
	Форма аттестации														3
	Всего часов по дисциплине в седьмом семестре	108		18	36	0	54								

		Седьмой семестр													
Тема 1	Лекция. Автоматизированная система диспетчерского контроля и управления (АСДКУ)	7	1	2			18								
	Семинарское занятие				10										
Тема 2	Лекция. Внедрение диспетчерских комплексов (АСДТУ/ЦУС)	7	2	4			18								
	Семинарское занятие				10							+			
Тема 3	Лекция. Решения комплексной промышленной автоматизации	7	3	4			16								
	Семинарское занятие				12										
Тема 4	Лекция. Диспетчеризация инженерных систем	7	4	4			10								
	Семинарское занятие				10										
Тема 5	Лекция. Основные структурные элементы SCADA-систем	7	5	4			10								
	Семинарское занятие				10										
	Итоговое тестирование				2										
	Форма аттестации														Э
	Всего часов по дисциплине в восьмом семестре	144	18	54	0	72									
	Всего часов по дисциплине	252	36	90	0	126									

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»
ОП (профиль): «Автоматизированные энергетические установки»
Форма обучения: очная

Кафедра: «Промышленная теплоэнергетика»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**«Эксплуатация и развитие автоматизированных систем диспетчерского
управления технологическими объектами»**

Таблица 1
к приложению 2

Паспорт фонда оценочных средств

Эксплуатация и развитие автоматизированных систем диспетчерского управления технологическими объектами					
ФГОС ВО 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования	Форма оценочного средства	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-8	Организация эксплуатации и развития автоматизированной системы диспетчерского управления (АСДУ) технологическими объектами организации, ИУС по направлению деятельности и прикладных задач	Знать: методы эксплуатации и развитие автоматизированных систем диспетчерского управления технологическими объектами	Лекция, семинарские занятия, решение ситуационных задач, СРС	Экзамен, выполнение расчетной работы по индивидуальному заданию, тестирование	Базовый уровень: способен обеспечивать эксплуатацию и развитие автоматизированных систем диспетчерского управления технологическими объектами в стандартных производственных ситуациях Повышенный уровень: способен обеспечивать эксплуатацию и развитие автоматизированных систем диспетчерского управления технологическими объектами в нестандартных производственных ситуациях с их последующим анализом

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Перечень практических работ по дисциплине

1. Расчет и построение графиков нагрузки на фиксированный период.
2. Планирование суточных графиков работы энергосистемы.
3. Методы корректировки режимов при отклонении фактических нагрузок от прогнозируемых и изменениях состава включенного оборудования.
4. Проектирование диспетчерских пунктов объединенных диспетчерских управлений.
5. Компоновка мнемосхемы на диспетчерском щите.
6. Расчеты и задание параметров настройки релейной защиты (РЗ) и прошиваварийной автоматики (ПА).
7. Разработка схем и режимов ДУ для характерных периодов года (осенне-зимний максимум, период паводка и др.), а также в связи с вводом новых объектов и расширением состава параллельно работающих ЭЭС.
8. Гидравлический и тепловой расчет сетей теплоснабжения.

Контрольные вопросы для тестирования

Вопрос 1. Какова организация диспетчерского управления при эксплуатации систем теплоснабжения и теплопотребления?

Ответ. При эксплуатации систем мощностью 10 Гкал/ч и более организуется круглосуточное диспетчерское управление, при мощности менее 10 Гкал/ч диспетчерское управление устанавливается по решению ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию.

Вопрос 2. Каковы задачи диспетчерского управления?

Ответ. Задачами диспетчерского управления являются:

- разработка и ведение заданных режимов работы тепловых энергоустановок и сетей в подразделениях организации;
- планирование и подготовка ремонтных работ;
- обеспечение устойчивости систем теплоснабжения и теплопотребления;
- выполнение требований к качеству тепловой энергии;

- обеспечение экономичности работы систем теплоснабжения и рационального использования энергоресурсов при соблюдении режимов потребления;

- предотвращение и ликвидация технологических нарушений при производстве, преобразовании, передаче и потреблении тепловой энергии.

Вопрос 3. Каковы задачи круглосуточного оперативного управления оборудованием?

Ответ. Такими задачами являются:

- ведение требуемого режима работы;
- производство переключений, пусков и остановов;
- локализация аварий и восстановление режима работы;
- подготовка к производству ремонтных работ.

Вопрос 4. Какие категории управления оборудованием и сооружениями устанавливаются для каждого диспетчерского уровня?

Ответ. Устанавливаются две категории управления – оперативное управление и оперативное ведение.

Вопрос 5. Что находится в оперативном управлении диспетчера?

Ответ. Находятся оборудование, теплопроводы, устройства релейной защиты, аппаратура систем противоаварийной и режимной автоматики, средства диспетчерского и технологического управления, операции с которыми требуют координации действий подчиненного оперативно-диспетчерского персонала и согласованных изменений на нескольких объектах разного оперативного подчинения.

Вопрос 6. Что находится в оперативном ведении диспетчера?

Ответ. Находятся оборудование, теплопроводы, устройства релейной защиты, аппаратура систем противоаварийной и режимной автоматики, средства диспетчерского и технологического управления, оперативно-информационные комплексы, состояние и режим которых влияют на располагаемую мощность и резерв тепловых энергоустановок, системы теплоснабжения в целом, режим и надежность тепловых сетей, а также настройка противоаварийной автоматики.

Вопрос 7. Какая оперативно-диспетчерская документация разрабатывается в каждой организации?

Ответ. Разрабатываются инструкции по оперативно-диспетчерскому управлению, ведению оперативных переговоров и записей, производству переключений и ликвидации аварийных режимов с учетом специфики и структурных особенностей энергоустановок.

В организации, осуществляющей производственную деятельность на тепловых энергоустановках, составляется и утверждается техническим руководителем организации список лиц, имеющих право ведения оперативных переговоров с энергоснабжающей организацией системы теплоснабжения, который необходимо сообщить ей.

Вопрос 8. На основании каких графиков организовывается управление режимом работы тепловых энергоустановок?

Ответ. Организовывается на основании суточных графиков. О вынужденных отклонениях от графика оперативный персонал источника тепловой энергии немедленно сообщает диспетчеру тепловых сетей.

Вопрос 9. При каком условии допускается отклонение температуры теплоносителя от заданных значений?

Ответ. Допускается при кратковременном (не более 3 ч) изменении утвержденного графика, если иное не предусмотрено договорными отношениями между источником тепловой энергии и потребителями теплоты.

Вопрос 10. Каким путем осуществляется регулирование параметров теплоносителя в тепловых сетях?

Ответ. Осуществляется автоматически или вручную путем воздействия на:

- работу источников и потребителей теплоты;
- гидравлический режим тепловых сетей, в том числе изменением перетоков и режимов работы насосных станций и теплопотребляющих энергоустановок;
- режим подпитки путем поддержания постоянной готовности водоподготовительных установок источников тепловой энергии к покрытию изменяющихся расходов подпиточной воды.

Вопрос 11. В каких оперативных состояниях могут находиться тепловые энергоустановки организации, принятые в эксплуатацию?

Ответ. Могут находиться в одном из четырех оперативных состояний: работе, резерве, ремонте или консервации.

Вопрос 12. Как оформляется вывод энергоустановок из работы и резерва в ремонт и для испытания?

Ответ. Оформляется (даже по утвержденному плану) заявкой, подаваемой согласно перечням на их оперативное управление и оперативное ведение в соответствующую диспетчерскую службу.

Сроки подачи заявок и сообщений об их разрешении устанавливаются соответствующей диспетчерской службой.

Вопрос 13. На какие виды делятся заявки?

Ответ. Делятся на плановые, соответствующие утвержденному плану ремонта и отключений, и срочные – для проведения непланового и неотложного ремонта. Срочные заявки разрешается подавать в любое время суток непосредственно диспетчеру, в управлении или ведении которого находится отключаемое оборудование.

Вопрос 14. В каком порядке выдается разрешение на вывод или перевод в капитальный или текущий ремонт основного оборудования организации?

Ответ. Выдается в установленном порядке по заявке диспетчерской службы организации.

Вопрос 15. Как оформляется вывод оборудования из работы и резерва или испытания?

Ответ. Несмотря на разрешенную заявку, вывод оборудования из работы и резерва или испытания может быть выполнен лишь с разрешения диспетчерской службы непосредственно перед выводом из работы и резерва оборудования или перед проведением испытаний.

Вопрос 16. В каком случае оборудование считается введенным в работу из ремонта?

Ответ. Считается введенным в работу после уведомления эксплуатирующей организацией о завершении ремонтных работ, включения его в работу и закрытия оперативной заявки.

Вопрос 17. Каковы основные задачи диспетчерского управления при ликвидации технологических нарушений?

Ответ. Основными задачами в этих случаях являются:

- предотвращение развития нарушений, исключение травмирования персонала и повреждения оборудования, не затронутого технологическим нарушением;

- создание наиболее надежных послеаварийной схемы и режима работы системы в целом и ее частей;

- выяснение состояния отключившегося и отключенного оборудования и при возможности включение его в работу;

- включение его в работу и восстановление схемы сети.

Вопрос 18. Каковы основные направления предупреждения технологических нарушений и поддержания постоянной готовности организации к их ликвидации?

Ответ. Такими основными направлениями являются:

- постоянная подготовка персонала к ликвидации возможных технологических нарушений путем своевременного проведения противоаварийных тренировок, повышения качества профессиональной подготовки;

- создание необходимых аварийных запасов материалов к оборудованию;

- обеспечение персонала средствами связи, пожаротушения, автотранспортом и другими механизмами, необходимыми средствами защиты;

- своевременное обеспечение рабочих мест схемами технологических трубопроводов, инструкциями по ликвидации технологических нарушений, программами переключений;

- подготовка персонала в пунктах тренажерной подготовки с использованием тренажеров, максимально соответствующих реальным условиям производства, а также при возможности с использованием персональных компьютеров;

- тестирование персонала при приеме на работу, а также в процессе трудовой деятельности по готовности к оперативной работе.

Вопрос 19. Какая документация должна находиться на каждом диспетчерском пункте, щите управления организации?

Ответ. Должны находиться:

- местная инструкция по предотвращению и ликвидации технологических нарушений, которая составляется в соответствии с типовой инструкцией и инструкцией вышестоящего органа оперативно-диспетчерского управления, и планы ликвидации технологических нарушений в тепловых сетях, топливном хозяйстве и котельных;

- планы ликвидации технологических нарушений в тепловых сетях городов и крупных населенных пунктов должны быть согласованы в установленном порядке.

Вопрос 20. Допускается ли приемка и сдача смены во время ликвидации технологических нарушений?

Ответ. В этот момент приемка и сдача смены не допускается.

Вопрос 21. Какой персонал несет ответственность за ликвидацию технологического нарушения?

Ответ. Принимая решения и осуществляя мероприятия по восстановлению нормального режима, оперативно-диспетчерский персонал несет ответственность за ликвидацию технологического нарушения.

Вопрос 22. Какой персонал относится к оперативно-диспетчерскому персоналу организаций при наличии диспетчерского управления?

Ответ. Относятся:

- оперативный персонал;
- оперативно-ремонтный персонал;
- оперативные руководители.

Вопрос 23. Каковы функции оперативно-диспетчерского персонала?

Ответ. Этот персонал ведет безопасный, надежный и экономичный режим работы оборудования организации в соответствии с должностными инструкциями и инструкциями по эксплуатации, оперативными распоряжениями вышестоящего оперативного персонала.

Вопрос 24. За что несет ответственность оперативно-диспетчерский персонал во время смены?

Ответ. Несет ответственность за эксплуатацию оборудования, находящегося в его оперативном управлении или ведении, в соответствии с настоящими Правилами, инструкциями заводов-изготовителей оборудования и местными инструкциями, правилами техники безопасности и другими руководящими документами, а также за безусловное выполнение распоряжений вышестоящего оперативно-диспетчерского персонала.

Вопрос 25. Каковы правила ведения оперативных переговоров?

Ответ. Они ведутся в соответствии с принятой терминологией. Все тепловые энергоустановки, сети, устройства технологической защиты и автоматики называются полностью установленным диспетчерским наименованием. Не допускается отступление от технической терминологии и диспетчерских наименований.

Вопрос 26. Кто несет ответственность за невыполнение распоряжения вышестоящего оперативно-диспетчерского персонала?

Ответ. Ответственность несут лица, не выполнившие распоряжение, а также руководители, санкционировавшие его невыполнение.

Вопрос 27. С чьего разрешения допускается замена одного лица из числа оперативно-диспетчерского персонала другим до начала смены в случае необходимости?

Ответ. Допускается с разрешения соответствующего управленческого персонала и специалистов, подписавших график, и с уведомлением вышестоящего оперативно-диспетчерского персонала. Работа в течение двух смен подряд не допускается.

Вопрос 28. Каков порядок приемки и сдачи смены оперативно-диспетчерским персоналом?

Ответ. Каждый работник, заступая на рабочее место, принимает смену от предыдущего работника, а после окончания работы сдает смену следующему по графику работнику.

Уход с дежурства без сдачи смены не допускается.

Вопрос 29. Каковы обязанности работника из числа оперативно-диспетчерского персонала при приемке смены?

Ответ. Этот работник должен:

- ознакомиться с состоянием, схемой и режимом работы тепловых энергоустановок, находящихся в его оперативном управлении и ведении, в объеме, определяемом соответствующими инструкциями;

- получить сведения от сдавшего смену об оборудовании, за которым необходимо вести особо тщательное наблюдение для предупреждения нарушений в работе, и об оборудовании, находящемся в резерве и ремонте;

- выяснить, какие работы выполняются по заявкам, нарядам и распоряжениям на закрепленном за ним участке;

- проверить и принять инструмент, материалы, ключи от помещений, оперативную документацию и документацию рабочего места;

- ознакомиться со всеми записями и распоряжениями за время, прошедшее с его предыдущего дежурства;

- принять рапорт от подчиненного персонала и доложить непосредственному начальнику по смене о вступлении в дежурство и недостатках, выявленных при приемке смены;

- оформить приемку-сдачу смены записью в журнале или ведомости за его подписью и подписью сдающего смену.

Вопрос 30. Могут ли оперативные руководители заменить полностью или частично подчиненный ему оперативно-диспетчерский персонал, не выполняющий свои обязанности, или провести перераспределение обязанностей в смене?

Ответ. Такие действия возможны. При этом делается запись в оперативном журнале или выпускается письменное распоряжение и уведомляется по соподчиненности персонал соответствующих уровней оперативно-диспетчерского управления.

Вопрос 31. Может ли оперативно-диспетчерский персонал привлекаться к ремонтным работам и испытаниям?

Ответ. Может по разрешению оперативного руководителя кратковременно привлекаться к ремонтным работам и испытаниям с

освобождением на это время от исполнения обязанностей на рабочем месте и записью в оперативном журнале.

Вопрос 32. Какие переключения в тепловых схемах относятся к сложным (которые выполняются по программе)?

Ответ. Относятся переключения:

- в тепловых схемах со сложными связями;
- длительные по времени;
- на объектах большой протяженности;
- редко выполняемые.

Вопрос 33. Какие переключения могут быть отнесены к редко выполняемым?

Ответ. Могут быть отнесены:

- ввод основного оборудования после монтажа и реконструкции; испытание на прочность и плотность оборудования и тепловых сетей;
- специальные испытания оборудования;
- проверка и испытания новых нетрадиционных способов эксплуатации оборудования и т.п.

Вопрос 34. Каков порядок разработки, утверждения и пересмотра перечня сложных переключений?

Ответ. Перечень разрабатывается в каждой организации и утверждается техническим руководителем. Перечень корректируется с учетом ввода, реконструкции или демонтажа оборудования, изменения технологических схем и схем технологических защит и автоматики и т.п. Перечень пересматривается 1 раз в 3 года. Копии перечня находятся на рабочем месте оперативно-диспетчерского персонала организации.

Вопрос 35. Кем утверждается список лиц из управленческого персонала и специалистов, имеющих право контролировать выполнение переключений, проводимых по программе?

Ответ. Утверждается техническим руководителем организации. Список корректируется при изменении состава персонала.

Вопрос 36. Какие функции и мероприятия указываются в программе выполнения переключений?

Ответ. Указываются:

- цель выполнения переключений;
- объект переключений;
- перечень мероприятий по подготовке к выполнению переключений; условия выполнения переключений;
- плановое время начала и окончания переключений, которое может уточняться в оперативном порядке;
- в случае необходимости – схема объекта переключений наименования и нумерация элементов тепловых энергоустановок на схеме должны полностью соответствовать наименованиям и нумерации, принятым в организации;

- порядок и последовательность выполнения операций с указанием положения запорных и регулирующих органов и элементов цепей технологических защит и автоматики;

- оперативно-диспетчерский персонал, выполняющий переключения;

- персонал, привлеченный к участию в переключениях;

- оперативно-диспетчерский персонал, руководящий выполнением переключений;

- в случае участия в переключениях двух и более подразделений организации – лицо из управленческого персонала и специалистов, осуществляющих общее руководство;

- в случае участия в переключениях двух и более организаций – лица из управленческого персонала и специалистов, ответственные за выполнение переключений в каждой организации, и лицо из числа управленческого персонала и специалистов, осуществляющее общее руководство проведением переключений;

- обязанности и ответственность лиц, указанных в программе;

- перечень мероприятий по обеспечению безопасности проведения работ;

- действия персонала при возникновении аварийной ситуации или положения, угрожающего жизни людей и целостности оборудования.

Вопрос 37. Кем утверждается программа выполнения переключений?

Ответ. Утверждается техническим руководителем организации, а при выходе действия программы за рамки одной организации – техническими руководителями организаций, участвующих в программе переключений.

Вопрос 38. Какие программы применяются для повторяющихся переключений?

Ответ. Применяются заранее составленные типовые программы.

Типовые программы пересматриваются 1 раз в 3 года и корректируются с вводом, реконструкцией или демонтажем оборудования, изменением технологических схем и схем технологических защит и автоматики.

Вопрос 39. В какой схеме отражаются все изменения после окончания переключений?

Ответ. Отражаются на мнемосхеме тепловых энергоустановок и(или) сетей при ее наличии в организации.

Вопрос 40. Каковы правила хранения программ переключений?

Ответ. Программы переключений хранятся наравне с другой оперативной документацией.