

**Частное некоммерческое профессиональное образовательное учреждение  
«Покровский горный колледж»**

Утверждаю

Директор ЧНПОУ

«Покровский горный колледж»

А.П. Арямнов



01 июля 2023 год

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**«Г.2.1. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ»  
(72 часа)**

г. Зeya  
2023

## Пояснительная записка

Программа повышения квалификации разработана в соответствии с нормами Федерального закона [от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ](#) "Об образовании в Российской Федерации".

### **Цель программы:**

Совершенствование существующих и формирование новых компетенций, повышение профессионального уровня руководителей и специалистов по энергетической безопасности тепловых электрических станций.

### **Задачи программы:**

Повышение уровня профессиональных компетенций слушателей за счет актуализации знаний и умений в области промышленной безопасности в Российской Федерации.

### **Категории обучающихся:**

Руководители и специалисты по энергетической безопасности тепловых электрических станций, имеющих высшее или среднее профессиональное образование.

### **В результате обучения слушатель должен знать:**

- Нормативно-правовую базу в области энергетической безопасности;
- Общие требования к порядку работы на электрических станциях и сетях;
- Основные этапы технического обслуживания объектов электроэнергетики.

### **Слушатель должен уметь:**

- Пользоваться нормативно-правовой документацией в области энергетической безопасности;
- Обеспечивать техническую безопасность работы на электрических станциях и сетях.

### **Слушатель должен владеть:**

- навыками использования в работе нормативно-технической документации по энергетической безопасности;
- методами организации эксплуатации электрических станций и сетей.

**Форма обучения:** дистанционно

**Срок обучения:** 72 академических часа.

По окончании курса проводится проверка знаний. Итоговый контроль осуществляется путем проведения **экзамена/итогового тестирования/защиты диплома/выполнения итогового кейса**. Успешно окончившим курс обучения выдаются удостоверения установленного образца.

## 1. Тематический план

Материалы тестирования для самоконтроля представлены в Приложении № 1 к настоящей Программе. Календарный график обучения представлен в приложении № 2, расписание занятий – Приложение №3.

<b>№ темы</b>	<b>Тема</b>	<b>Количество часов</b>
1.	Организация эксплуатации электрических станций и сетей	4
2.	Территория энергообъекта, производственные здания, сооружения и санитарно-технические устройства	4
3.	Оперативно-диспетчерское управление	4
4.	Управление оборудованием. Предупреждение и ликвидация технологических нарушений	6
5.	Водное хозяйство электростанций, гидрологическое и метеорологическое обеспечение	6
6.	Тепломеханическое оборудование электростанций и тепловых сетей	6
7.	Паровые и водогрейные котельные установки	6
8.	Паротурбинные установки	6
9.	Блочные установки тепловых электростанций	8
10.	Системы управления технологическими процессами	4
11.	Водоподготовка и водно-химический режим тепловых электростанций и тепловых сетей	4
12.	Станционные теплофикационные установки	4
13.	Электрическое оборудование электростанций и сетей	8
<b>14.</b>	<b>Итоговый тест</b>	<b>2</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>

## 2. Содержание программы

### 2.1 Содержание разделов программы

<b>1. Организация эксплуатации электрических станций и сетей.</b>	Обязанности работников энергообъектов. Функционал энергосистем. Приемка в эксплуатацию оборудования и сооружений. Приемка в эксплуатацию энергообъекта (пускового комплекса). Персонал. Контроль за эффективностью работы электростанций, котельных и сетей.
<b>2. Территория энергообъекта, производственные здания, сооружения и санитарно-технические устройства.</b>	Обеспечение надлежащего эксплуатационного и санитарно-технического состояния территории, зданий и сооружений энергообъекта. Производственные здания, сооружения и санитарно-технические устройства.
<b>3. Оперативно-диспетчерское управление.</b>	Задачи и организация управления. Планирование режима работы.

<p><b>4. Управление оборудованием. Предупреждение и ликвидация технологических нарушений.</b></p>	<p>Оперативные состояния оборудования энергообъектов, принятых в эксплуатацию. Предупреждение и ликвидация технологических нарушений.</p>
<p><b>5. Водное хозяйство электростанций, гидрологическое и метеорологическое обеспечение.</b></p>	<p>Управление водным режимом. Гидросооружения в морозный период. Водоохранилища. Техническое водоснабжение.</p>
<p><b>6. Тепломеханическое оборудование электростанций и тепловых сетей.</b></p>	<p>Топливо-транспортное хозяйство. Жидкое топливо. Газообразное топливо.</p>
<p><b>7. Паровые и водогрейные котельные установки.</b></p>	<p>Требования к эксплуатации котлов. Вновь вводимые в эксплуатацию котлы. Проверка котла перед пуском после среднего или капитального ремонта, после нахождения 3 и более суток в резерве. Продувка верхних водоуказательных приборов. Режим работы котла. Эксплуатационные испытания котла. Показания для немедленной остановки работы котла.</p>
<p><b>8. Паротурбинные установки.</b></p>	<p>Требования к эксплуатации паротурбинных установок. Система автоматического регулирования турбины. Автомат безопасности. Система защиты турбины. Испытания системы регулирования турбины. Эксплуатация систем маслоснабжения турбоустановки. Эксплуатация конденсационной установки. Оборудование системы регенерации. Эксплуатация подогревателя высокого давления (ПВД). Подготовка пуска турбины. Эксплуатация турбоагрегатов. Показания для остановки (отключения) турбины. Проведение реконструкции и модернизации турбинного оборудования. Тепловые испытания паровых турбин.</p>
<p><b>9. Блочные установки тепловых электростанций.</b></p>	<p>Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей. Покрытие диспетчерского графика нагрузки. Запуск, изменение нагрузки энергоблока. Показания к отключению энергоблока. Изменения проектных пусковых схем на действующих энергоблоках.</p>
<p><b>10. Системы управления технологическими процессами.</b></p>	<p>Техническая реализация системы управления. Персонал, обслуживающий системы управления. Электропитание системы управления. Система кондиционирования воздуха. Техническое обслуживание, текущий и капитальный ремонт средств управления. Технологические защиты. Средства программного (логического) управления.</p>

<b>11. Водоподготовка и водно-химический режим тепловых электростанций и тепловых сетей.</b>	Режим эксплуатации водоподготовительных установок и водно-химический режим. Водоподготовка и коррекционная обработка воды.
<b>12. Станционные теплофикационные установки.</b>	Режим работы теплофикационной установки электростанции и районной котельной. Температура сетевой воды в подающих трубопроводах. Допустимые отклонения. Параметры сетевого подогревателя и группы подогревателей. Испытания. Работа сетевых подогревателей. Подпиточно-сбросные устройства. Баки-аккумуляторы и емкости запаса. Антикоррозионная защита баков. Станционные КИП.
<b>13. Электрическое оборудование электростанций и сетей.</b>	Генераторы и синхронные компенсаторы. Допустимая кратность перегрузки генераторов и синхронных компенсаторов по току статора. Допустимая кратность перегрузки турбогенераторов по току ротора. Электродвигатели. Силовые трансформаторы и масляные шунтирующие реакторы. Аккумуляторные установки. Конденсаторные установки.

## 2.2 Учебно-методические материалы по программе

1. Федеральный закон [от 23.11.2009 N 261-ФЗ](#) «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
2. Федеральный закон [от 27.07.2010 N 190-ФЗ](#) «О теплоснабжении».
3. Постановление Правительства РФ [от 28.10.2009 N 846](#) "Об утверждении Правил расследования причин аварий в электроэнергетике".
4. Постановление Правительства Российской Федерации [от 13 августа 2018 г. N 937](#) "Об утверждении Правил технологического функционирования электроэнергетических систем и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации".
5. Приказ Минэнерго РФ [от 30.06.2003 N 265](#) «Об утверждении Инструкции по предупреждению и ликвидации аварий на тепловых электростанциях».
6. Приказ Минэнерго России [от 02.03.2010 N 90](#) «Об утверждении формы акта о расследовании причин аварий в электроэнергетике и порядка ее заполнения».
7. Приказ Минэнерго России [от 02.03.2010 N 91](#) «Об утверждении Порядка передачи оперативной информации об авариях в электроэнергетике».
8. Приказ Ростехнадзора [от 15.11.2016 N 474](#) "Об утверждении Порядка формирования комиссий по расследованию причин аварий в электроэнергетике".
9. Типовая инструкция по защите трубопроводов тепловых сетей от наружной коррозии [РД 153-34.0-20.518-2003](#).

**Аттестация к программе  
«Г.2.1. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ»**

**1. С какого момента ответственность за сохранность оборудования энергообъекта несет организация-заказчик?**

А) После получения разрешения на эксплуатацию энергообъекта от органов государственного контроля и надзора.

Б) С момента подписания акта приемки рабочей комиссией, которая принимает оборудование после проведения его индивидуальных испытаний для комплексного опробования.

В) После завершения комплексного опробования энергоустановки.

**2. Какова мощность энергообъектов (тепловых и гидроэлектростанций), начиная с которой должны быть разработаны энергетические характеристики оборудования, устанавливающие зависимость технико-экономических показателей его работы от электрических и тепловых нагрузок?**

А) 10 МВт и более для тепловых и 30 МВт и более для гидроэлектростанций.

Б) 10 МВт для тепловых и 20 МВт для гидроэлектростанций.

В) 30 МВт для тепловых и 10 МВт для гидроэлектростанций.

**3. Какие мероприятия не включаются в объем периодического технического освидетельствования оборудования, зданий и сооружений энергообъекта, проводимого на основании действующих нормативно-технических документов?**

А) Проверка выполнения предписаний органов государственного контроля и надзора и мероприятий, намеченных по результатам расследования нарушений работы энергообъекта и несчастных случаев при его обслуживании.

Б) Наружный и внутренний осмотр, проверка технической документации.

В) Испытания на соответствие условиям безопасности оборудования, зданий и сооружений.

**4. Какие из перечисленных функций должны выполнять работники энергообъектов, осуществляющие технический и технологический надзор за эксплуатацией оборудования, зданий и сооружений энергообъекта?**

А) Организовывать расследование нарушений в эксплуатации оборудования и сооружений и вести учет технологических нарушений в работе оборудования.

Б) Контролировать состояние и ведение технической документации, вести учет выполнения профилактических противоаварийных и противопожарных мероприятий и принимать участие в организации работы с персоналом.

В) Все вышеперечисленные.

**5. Какие мероприятия из перечисленных не проводятся для обеспечения надлежащего эксплуатационного состояния зданий и сооружений наряду с систематическими наблюдениями в объеме, определяемом местной инструкцией?**

А) Комплексное обследование производственных зданий и сооружений, находящихся в эксплуатации более 25 лет, независимо от их состояния, с оценкой их прочности, устойчивости и эксплуатационной надежности с привлечением специализированных организаций, а в дальнейшем - по мере необходимости, но не реже 1 раза в 5 лет.

Б) Осмотр зданий и сооружений для выявления дефектов и повреждений 2 раза в год (весной и осенью).

В) Непрерывное наблюдение за уровнем, температурой и качественным составом подземных

**6. Какое оборудование, линии электропередач, устройства релейной защиты и противоаварийной и режимной автоматики, средства диспетчерского и технологического управления не должны находиться в оперативном ведении диспетчера?**

**А) Оборудование, устройства защиты и автоматики и средства управления, операции с которыми выполняет непосредственно оперативно-диспетчерский персонал данного уровня.**

Б) Оборудование, теплопроводы, линии электропередачи, устройства релейной защиты, аппаратура систем противоаварийной и режимной автоматики.

В) Средства диспетчерского и технологического управления, оперативно-информационные комплексы, состояние и режим которых влияют на располагаемую мощность и резерв электростанций и энергосистемы в целом.

**7. Какое оборудование, линии электропередачи, устройства релейной защиты и противоаварийной и режимной автоматики, средства диспетчерского и технологического управления должны находиться в оперативном управлении диспетчера?**

А) Оборудование, устройства защиты и автоматики и средства управления, состояние и режим которых влияют на располагаемую мощность и резерв электростанций и энергосистемы в целом.

**Б) Оборудование, устройства защиты и автоматики и средства управления, операции с которыми оперативно-диспетчерский персонал данного уровня выполняет непосредственно или если эти операции требуют координации действий подчиненного оперативно-диспетчерского персонала и согласованных изменений на нескольких объектах.**

В) Оборудование, устройства защиты и автоматики, состояние и режим которых влияют на настройку противоаварийной автоматики.

**8. Какие из перечисленных данных не используются при планировании режимов работы электростанций и сетей?**

А) Прогноз потребления энергосистем, объединенных и единой энергосистем России электрической энергии и мощности на год, квартал, месяц, неделю, сутки и каждые полчаса (час).

Б) Характеристики электрических сетей, используемых для передачи и распределения электроэнергии, с точки зрения пропускной способности, потерь и других характеристик.

**В) Прогноз затрат на компенсацию потерь электроэнергии (энергосбытовой компании перед электросетевой компанией).**

**9. Какое положение при выводе оборудования и воздушной линии в ремонт по оперативным заявкам указано неверно?**

А) Если по какой-либо причине оборудование не было отключено в намеченный срок, длительность ремонта должна быть сокращена, а дата включения оставаться прежней.

Б) Время операций, связанных с выводом в ремонт, должно быть включено в срок ремонта, разрешенного по заявке.

**В) Если по какой-либо причине оборудование не было отключено в намеченный срок, длительность ремонта должна остаться прежней, а дата включения перенесена на время, соответствующее времени задержки в выводе в ремонт.**

**10. Что не входит в задачи оперативно-диспетчерского управления при ликвидации технологических нарушений?**

А) Предотвращение развития нарушений, исключение травмирования персонала и повреждения оборудования, не затронутого технологическим нарушением.

**Б) Выяснение причины отключения или остановки оборудования.**

В) Быстрое восстановление энергоснабжения потребителей и нормальных параметров отпускаемой потребителям электроэнергии.

**11. Что должно быть обеспечено при эксплуатации охладителей циркуляционной воды?**

**А) Оптимальный режим работы из условий достижения наивыгоднейшего (экономического) вакуума паротурбинных установок и охлаждающая эффективность согласно нормативным характеристикам.**

Б) Охлаждающая эффективность в соответствии с проектной документацией.

В) Максимально возможный вакуум паротурбинных установок.

**12. Обследования и испытания систем технического водоснабжения должны выполняться:**

А) Не реже 1 раза в 3 года.

**Б) Не реже 1 раза в 5 лет.**

В) Не реже 1 раза в 7 лет.

**13. На какие из перечисленных трубопроводов при эксплуатации топливного хозяйства должны составляться паспорта установленной формы?**

А) На трубопроводы жидкого топлива диаметром 100 мм и более.

Б) На трубопроводы жидкого топлива и их спутники при рабочей температуре 115°C и выше.

**В) На трубопроводы жидкого топлива и их паровые спутники.**

**14. До какой температуры должен подогреваться мазут на мазутосливе (в цистернах, лотках и приемных емкостях)?**

А) До температуры, не допускающей вскипания. Температура мазута в приемных емкостях и резервуарах не должна быть выше 100°C.

Б) До температуры, обеспечивающей нормальную работу перекачивающих насосов. Температура мазута в приемных емкостях и резервуарах не должна быть выше 100°C.

В) До температуры, обеспечивающей нормальную работу перекачивающих насосов. Температура мазута в приемных емкостях и резервуарах не должна быть выше 90°C.

**15. Кем утверждаются перечень газоопасных работ и инструкция, определяющие порядок подготовки и безопасность их проведения применительно к конкретным производственным условиям?**

А) Руководителем предприятия (организации).

Б) Техническим руководителем и согласовывается с пожарной охраной.

**В) Техническим руководителем.**

**16. Какие мероприятия не должны проводиться при обслуживании подземных газопроводов на территории тепловой электрической станции?**

А) Обход трассы подземных газопроводов, находящихся на территории электростанции.

Б) Проверка на загазованность колодцев газопровода.

**В) При обнаружении загазованности на трассе должны приниматься меры к дополнительной проверке газоанализатором и проветриванию загазованных подвалов, первых этажей зданий, колодцев камер, находящихся в радиусе 30 м от обнаруженного места утечки.**



**17. Какова величина допустимых присосов воздуха в топку и газовый тракт до выхода из пароперегревателя для паровых газомазутных котлов паропроизводительностью до 420 т/час?**

- А) Не более 5%.
- Б) Не более 6%.
- В) Не более 8%.

**18. В каком случае не должны проводиться эксплуатационные испытания котла для составления режимной карты и корректировки инструкции по эксплуатации?**

- А) При вводе его в эксплуатацию и после внесения конструктивных изменений.
- Б) При переходе на другой вид или марку топлива и для выяснения причин отклонения параметров от заданных.
- В) После капитального ремонта.

**19. В каком из указанных случаев персонал должен немедленно остановить (отключить) котел?**

- А) При прекращении действия более 50% предохранительных клапанов или других заменяющих их предохранительных устройств.
- Б) При недопустимом превышении температуры металла поверхностей нагрева, если понизить температуру изменением режима работы котла не удастся.
- В) При выходе из строя всех дистанционных указателей уровня воды в барабане котла.

**20. В каких случаях из перечисленных котел должен быть остановлен по распоряжению технического руководителя электростанции с уведомлением диспетчера энергосистемы?**

- А) В случае обнаружения свищей в трубах поверхностей нагрева, паро- и водоперепускных, а также водоопускных трубах котлов, паропроводах, коллекторах, в питательных трубопроводах, а также течей и парений в арматуре, фланцевых и вальцовочных соединениях.
- Б) В случае неисправности отдельных защит или устройств дистанционного и автоматического управления и контрольно-измерительных приборов.
- В) В любом из вышеперечисленных случаев.

**21. В каких случаях из перечисленных система защиты турбины от повышения частоты вращения ротора (включая все ее элементы) должна быть испытана увеличением частоты вращения выше номинальной?**

- А) Перед испытанием системы регулирования сбросом нагрузки с отключением генератора от сети.
- Б) После капитального ремонта.
- В) В любом из вышеперечисленных случаев.

**22. Что из перечисленного не относится к критериям оценки плотности стопорных и регулирующих клапанов свежего пара и пара после промпрегрева турбины?**

- А) Допустимое значение частоты вращения турбины после полного и одновременного закрытия стопорных и регулирующих клапанов при номинальных параметрах свежего пара и противодавления (вакуума).
- Б) Допустимое значение частоты вращения определяется инструкцией завода-изготовителя или действующими руководящими документами, а для турбин, критерии проверки которых не оговорены в инструкциях завода-изготовителя или действующих руководящих документах, не должно быть выше 50% номинальной при номинальных параметрах перед проверяемыми клапанами и номинальном давлении отработавшего пара.

В) При одновременном закрытии всех стопорных и регулирующих клапанов и номинальных параметрах свежего пара и противодавления (вакуума) пропуск пара через них не должен вызывать вращения ротора турбины.

**23. В каком случае не должна выполняться проверка времени закрытия стопорных (защитных, отсечных) клапанов турбины?**

А) После монтажа турбины.

Б) Непосредственно до и после ремонта основных узлов системы регулирования или парораспределения.

В) При пуске после длительного простоя (более 3 месяцев) турбины.

**24. В каком случае не проводится проверка плотности обратных клапанов всех отборов паровых турбин?**

А) Перед испытанием турбины на сброс нагрузки.

Б) Перед каждым пуском и при останове турбины.

В) Если это обратные клапаны регулируемых отопительных отборов пара, не имеющих связи с отборами других турбин, если нет специальных указаний завода-изготовителя.

**25. Какие требования к установлению нижнего предела регулировочного диапазона и технического минимума нагрузки энергоблока указаны неверно?**

А) Нижний предел регулировочного диапазона энергоблока должен быть установлен исходя из условия сохранения неизменного состава работающего оборудования и работы системы автоматического регулирования во всем диапазоне нагрузок без вмешательства персонала.

Б) При эксплуатации энергоблока должна быть обеспечена возможность его работы на техническом минимуме нагрузки без отключения каких-либо автоматических регуляторов.

В) Нижний предел регулировочного диапазона и технический минимум нагрузки должны быть указаны в местной инструкции и доведены до сведения диспетчерской службы.

**26. В каких случаях не допускается пуск энергоблока?**

А) В случае неисправности любой из технологических защит, действующих на останов оборудования энергоблока.

Б) В случае неисправности устройств дистанционного управления оперативными регулирующими органами, а также арматурой, используемой при ликвидации аварийных ситуаций.

В) В любом из вышеперечисленных случаев.

**27. В каком из перечисленных случаев энергоблок должен быть немедленно остановлен персоналом при отказе в работе защит или при их отсутствии?**

А) В случае отключения генератора или трансформатора энергоблока из-за внутреннего повреждения.

Б) В случае исчезновения напряжения на устройствах дистанционного и автоматического управления или на всех измерительных приборах контроля энергоблока.

В) В любом из вышеперечисленных случаев.

**28. В каких случаях технологические защиты должны быть выведены из работы?**

А) В случае работы оборудования в переходных режимах, когда необходимость отключения защиты определена инструкцией по эксплуатации основного оборудования.

Б) В случае необходимости периодического опробования защиты, если оно производится на действующем оборудовании.

В) В любом из вышеперечисленных случаев.

**29. Какие из перечисленных требований являются необходимыми при периодическом опробовании технологических защит?**

А) Перед пуском защищаемого оборудования после его капитального и среднего ремонта, а также после проведения ремонта в цепях технологических защит проверяется исправность и готовность защит к включению путем опробования на сигнал каждой защиты и действия защит на все исполнительные устройства.

Б) Опробование должно производиться персоналом соответствующего технологического цеха и персоналом, обслуживающим технические средства.

**В) Все перечисленные требования являются необходимыми.**

**30. Какой срок по устранению причин ухудшения качества пара по нормам содержания соединений натрия, кремниевой кислоты и удельной электрической проводимости для котлов с естественной циркуляцией указан неверно?**

А) При превышении норм не более чем в 2 раза причина должна быть устранена в течение 72 часов.

Б) При превышении норм не более чем от 2 до 4 раз причина должна быть устранена в течение 24 часов.

**В) При превышении норм не более чем в 1,5 раза причина должна быть устранена в течение 4 суток.**

**31. С кем должны быть согласованы включение в работу и отключение любого оборудования, которые могут вызывать ухудшение качества воды и пара?**

**А) С химическим цехом (лабораторией или соответствующим подразделением).**

Б) С техническим руководителем предприятия.

В) С химической службой энергосистемы.

**32. С кем должны быть согласованы любые изменения проектных схем и конструкций оборудования, которые могут влиять на работу водоподготовительных установок и установок для очистки конденсатов, а также на водно-химический режим электростанции (тепловых сетей)?**

**А) С химической службой энергосистемы.**

Б) С химическим цехом (лабораторией или соответствующим подразделением).

В) С техническим руководителем предприятия.

**33. Каковы допустимые отклонения от заданного режима за головными задвижками электростанции (котельной) по температуре воды, поступающей в тепловую сеть?**

А) Не более  $\pm 6\%$ .

Б) Не более  $\pm 4\%$ .

**В) Не более  $\pm 3\%$ .**

**34. Каковы допустимые отклонения от заданного режима за головными задвижками электростанции (котельной) по давлению в подающих трубопроводах?**

**А) Не более  $\pm 5\%$ .**

Б) Не более  $\pm 8\%$ .

В) Не более  $\pm 3\%$ .

**35. Каковы допустимые отклонения от заданного режима за головными задвижками электростанции (котельной) по давлению в обратных трубопроводах?**

**А) Не более  $\pm 0,2 \text{ кгс/см}^2$  ( $\pm 20 \text{ кПа}$ ).**

Б) Не более  $\pm 0,3 \text{ кгс/см}^2$  ( $\pm 30 \text{ кПа}$ ).

В) Не более  $\pm 0,4 \text{ кгс/см}^2$  ( $\pm 40 \text{ кПа}$ ).

**36. Каковы допустимые отклонения среднесуточной температуры сетевой воды в обратных трубопроводах от заданной графиком?**

А) Не может превышать заданную графиком более чем на 3%, понижение по сравнению с графиком не лимитируется.

Б) Превышение не более чем на 2%, понижение не более чем на 2%.

В) Превышение не более чем на 2%, понижение не лимитируется.

**37. Какой должна быть чистота водорода в корпусах генераторов с непосредственным водородным охлаждением и синхронных компенсаторах всех типов?**

А) Не ниже 95%.

Б) Не ниже 98%.

В) Не ниже 97%.

**38. Каковы допустимые нормы суточной утечки и суточного расхода (с учетом продувок) водорода в генераторе от общего количества газа при рабочем давлении?**

А) Суточная утечка водорода в генераторе должна быть не более 5%, а суточный расход с учетом продувок - не более 10% общего количества газа при рабочем давлении.

Б) Суточная утечка водорода в генераторе должна быть не более 3%, а суточный расход с учетом продувок - не более 8% общего количества газа при рабочем давлении.

В) Суточная утечка водорода в генераторе должна быть не более 5%, а суточный расход с учетом продувок - не более 12% общего количества газа при рабочем давлении.

**39. Какова величина наибольшего рабочего напряжения для всех генераторов и синхронных компенсаторов?**

А) Должно быть не выше 105% номинального.

Б) Должно быть не выше 110% номинального.

В) Должно быть не выше 115% номинального.

**40. При какой величине естественного тока замыкания на землю в обмотке статора генераторов и синхронных компенсаторов, работающих на сборные шины, они должны разгружаться и отключаться от сети?**

А) 5 А и более.

Б) 3 А и более.

В) 8 А и более.

**41. Какое требование Правил технической эксплуатации электростанций и сетей Российской Федерации к эксплуатации электродвигателей с короткозамкнутыми роторами указано неверно?**

А) Электродвигатели с короткозамкнутыми роторами разрешается пускать из холодного состояния 2 раза подряд, если заводской инструкцией не допускается большего количества пусков. Последующие пуски разрешаются после охлаждения электродвигателя в течение времени, определяемого заводской инструкцией для данного типа двигателя.

Б) Повторные включения электродвигателей в случае отключения их основными защитами разрешаются после обследования и проведения контрольных измерений сопротивления изоляции.

В) Электродвигатели с короткозамкнутыми роторами разрешается пускать из горячего состояния 2 раза. Последующий пуск разрешается после охлаждения электродвигателя в течение 30 минут.

**Календарный график обучения по программе  
«Г.2.1. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ»**

1. Общее количество часов по программе –72
2. Количество учебных недель – 2
3. Количество учебных дней в неделю – 10
4. Количество учебных часов в день – 8 часов

<b>№ темы</b>	<b>Тема</b>	<b>Количество часов</b>
1.	Организация эксплуатации электрических станций и сетей	4
2.	Территория энергообъекта, производственные здания, сооружения и санитарно-технические устройства	4
3.	Оперативно-диспетчерское управление	4
4.	Управление оборудованием. Предупреждение и ликвидация технологических нарушений	6
5.	Водное хозяйство электростанций, гидрологическое и метеорологическое обеспечение	6
6.	Тепломеханическое оборудование электростанций и тепловых сетей	6
7.	Паровые и водогрейные котельные установки	6
8.	Паротурбинные установки	6
9.	Блочные установки тепловых электростанций	8
10.	Системы управления технологическими процессами	4
11.	Водоподготовка и водно-химический режим тепловых электростанций и тепловых сетей	4
12.	Станционные теплофикационные установки	4
13.	Электрическое оборудование электростанций и сетей	8
<b>14.</b>	<b>Итоговый тест</b>	<b>2</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>

**Календарный учебный график**  
**Расписание занятий**  
 по программе «Г.2.1. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ»

Неделя	День	Время	№ Темы	Наименование темы
1	1	09:00-12:00	Тема 1	Организация эксплуатации электрических станций и сетей
	1	12.00-12:45	Перерыв	Перерыв
	1	12:45-13:45	Тема 1	Организация эксплуатации электрических станций и сетей
	1	13:45-17:00	Тема 2	Территория энергообъекта, производственные здания, сооружения и санитарно-технические устройства.
1	2	09:00-09:45	Тема 2	Территория энергообъекта, производственные здания, сооружения и санитарно-технические устройства.
	2	09:45-12:00	Тема 3	Оперативно-диспетчерское управление
	2	12.00-12:45	Перерыв	Перерыв
	2	12:45-14:30	Тема 3	Оперативно-диспетчерское управление
	2	14:30-17:00	Тема 4	Управление оборудованием. Предупреждение и ликвидация технологических нарушений
1	3	09:00-12:00	Тема 4	Управление оборудованием. Предупреждение и ликвидация технологических нарушений
	3	12.00-12:45	Перерыв	Перерыв
	3	12:45-13:15	Тема 4	Управление оборудованием. Предупреждение и ликвидация технологических нарушений
	3	13:15-17:00	Тема 5	Водное хозяйство электростанций, гидрологическое и метеорологическое обеспечение
1	4	09:00-11:15	Тема 5	Водное хозяйство электростанций, гидрологическое и метеорологическое обеспечение

	4	11:15-12:00	Тема 6	Тепломеханическое оборудование электростанций и тепловых сетей
	4	12.00-12:45	Перерыв	Перерыв
	4	12:45-17:00	Тема 6	Тепломеханическое оборудование электростанций и тепловых сетей
1	5	09:00-10:00	Тема 6	Тепломеханическое оборудование электростанций и тепловых сетей
	5	10:00-12:00	Тема 7	Паровые и водогрейные котельные установки
	5	12.00-12:45	Перерыв	Перерыв
	5	12:45-16:45	Тема 7	Паровые и водогрейные котельные установки
	5	16:45-17:00	Тема 8	Паротурбинные установки
2	1	09:00-12:00	Тема 8	Паротурбинные установки
	1	12.00-12:45	Перерыв	Перерыв
	1	12:45-15:30	Тема 8	Паротурбинные установки
	1	15:30-17:00	Тема 9	Блочные установки тепловых электростанций
2	2	09:00-12:00	Тема 9	Блочные установки тепловых электростанций
	2	12.00-12:45	Перерыв	Перерыв
	2	12:45-16:15	Тема 9	Блочные установки тепловых электростанций
	2	16:15-17:00	Тема 10	Системы управления технологическими процессами
2	3	09:00-12:00	Тема 10	Системы управления технологическими процессами
	3	12.00-12:45	Перерыв	Перерыв
	3	12:45-13:00	Тема 10	Системы управления технологическими процессами
	3	13:00-17:00	Тема 11	Водоподготовка и водно-химический режим тепловых электростанций и тепловых сетей

2	4	09:00-12:00	Тема 12	Станционные теплофикационные установки
	4	12.00-12:45	Перерыв	Перерыв
	4	12:45-13:45	Тема 12	Станционные теплофикационные установки
	4	13:45-17:00	Тема 13	Электрическое оборудование электростанций и сетей
2	5	09:00-12:00	Тема 13	Электрическое оборудование электростанций и сетей
	5	12.00-12:45	Перерыв	Перерыв
	5	12:45-14:30	Тема 13	Электрическое оборудование электростанций и сетей
	5	14:30-16:30	Итоговый тест	Итоговый тест