

# ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Основы проектирования  
электрооборудования

# документации для строительства

это комплекс нормативных организационно-методических документов, устанавливающих общетехнические требования, необходимые для разработки, учета, хранения и применения проектной документации для строительства и строительного-монтажных работ объектов различного назначения.

# Стандарт СПДС обеспечивает

- унификацию состава, правил оформления и обращения документации с учетом назначения проектных документов;
- комплектность выдаваемой заказчику документации с учетом специализации подрядчика, вида и назначения используемых им документов;

# Стандарт СПДС обеспечивает

- максимально необходимый объем документации для производства строительно-монтажных работ;
- общие правила выполнения чертежей и текстовых документов независимо от назначения проектируемого объекта и вида проектных решений;

# Стандарт СПДС обеспечивает

- унификацию форм проектных документов и графических изображений с исключением не требующейся потребителю информации;
- унификацию терминов и понятий, применяемых в СПДС;

# Стандарт СПДС обеспечивает

- применение проектной документации в автоматизированных системах проектирования и управления строительным производством;
- возможность качественного выпуска проектной продукции и ее репрографии.

# ЕСКД

комплекс стандартов,  
устанавливающих взаимосвязанные  
нормы и правила по разработке,  
оформлению и обращению  
проектной (конструкторской)  
документации,  
разрабатываемой и применяемой  
на всех стадиях жизненного цикла  
изделия

# ЕСКД обеспечивает

- применение современных методов и средств при проектировании изделий, систем (объектов);
- возможность обмена конструкторской и проектной документации без ее переоформления;



# ЕСКД обеспечивает

- оптимальную комплектность конструкторской документации;
- механизацию и автоматизацию обработки конструкторских и проектных документов и содержащейся в них информации;
- высокое качество проектируемых изделий, систем, объектов;

# ЕСКД обеспечивает

- наличие в документации требований, обеспечивающих безопасность использования изделий и систем для жизни и здоровья потребителей, окружающей среды, а также предотвращение причинения вреда имуществу;

# ЕСКД обеспечивает

- возможность расширения унификации и стандартизации при проектировании;
- возможность проведения сертификации изделий, систем, объектов;
- упрощение форм конструкторских документов и графических изображений;

# ЕСКД обеспечивает

- возможность создания единой информационной базы автоматизированных систем (САПР, АСУП и др.);
- гармонизацию с соответствующими международными стандартами.

# Стадии проектирование систем электроснабжения

- Разработка технического задания, его согласование и утверждение.
- Техническое предложение
- Эскизный проект
- Технический проект
- Рабочая документация

# при проектировании системы электроснабжения объекта

1. Особенности технологического процесса проектируемого объекта (сооружения), классификация и общие характеристики потребителей электроэнергии (по роду тока, напряжению, надежности и т.п.).
2. Характеристика окружающей среды помещений.

3. Определение электрических нагрузок по группам приемников электроэнергии, помещениям и сооружению в целом.
4. Выбор рационального напряжения для питающей сети сооружения.
5. Выбор числа, мощности и типа силовых трансформаторов главной понизительной подстанции (ГПП) и объектов подстанций.

6. Выбор схемы электроснабжения сооружения, технико-экономические сопоставления возможных вариантов.

7. Выбор схем электрических соединений ГПП, ГРП - главного распределительного пункта (в зависимости от выбранного в проекте решения).



8. Выбор конструкции распределительного устройства (РУ) высшего напряжения (ВН) ГПП (ГРП) и конструкции объектовой трансформаторной подстанции (ТП).

9. Расчет токов КЗ и выбор коммутационной аппаратуры в сети ВН.

10. Выбор и расчет релейной защиты и автоматики элементов системы электроснабжения сооружения.

11. Расчет сети низшего напряжения (НН).
12. Выбор схемы питания приемников электроэнергии на НН, способа и системы прокладки сети НН в сооружении.
13. Расчет токов в сети НН и выбор коммутационно-защитной аппаратуры.
14. Выбор режима нейтрали в сооружении с учетом технологических особенностей потребителей электроэнергии.
15. Расчет заземления и молниезащиты сооружения.

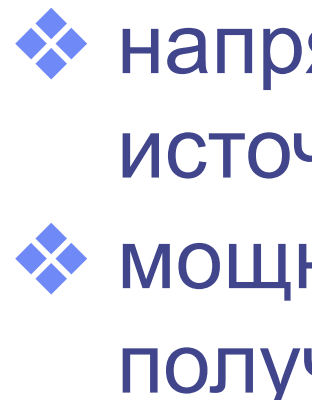
# Исходные данные для выполнения проекта

- План объекта (сооружения) проектирования, на котором обозначены инженерные коммуникации.
- Характеристики технологического оборудования и его технологическая взаимосвязь. Оценка влияния внезапных перерывов электроснабжения на

- Электрические нагрузки по сооружению в виде паспортных данных отдельных приемников электроэнергии
- Перспективы роста электрических нагрузок проектируемого сооружения
- Графики активных и реактивных нагрузок сооружения за характерные летние и зимние сутки.

- Характеристика потребителей электроэнергии с точки зрения их влияния на качество электроэнергии.
- План расположения оборудования в сооружении или его части, подробно рассматриваемой в проекте; сведения о характере окружающей среды

- Сведения об источниках электроснабжения объекта:
  - ❖ схема существующего питания с указанием мощности источников питания
  - ❖ реактивное сопротивление источников питания или мощность КЗ на шинах источников питания;
  - ❖ расстояние от источников питания до проектируемого объекта;

- 
- ❖ напряжения на сборных шинах источников питания:
  - ❖ мощности, которые могут быть получены от источников питания при проектировании электроснабжения данного объекта.

- Значения реактивных мощностей, которые могут быть переданы из энергосистемы в сеть проектируемого объекта в режиме ее наибольшей и наименьшей активной нагрузки.
- Акт о технологическом присоединении к электрическим сетям.
- Техническое задание на проектирование



- При выполнении проектов по реконструкции систем электроснабжения объектов необходимо иметь существующую схему электроснабжения, типы установленного силового оборудования, марки и сечения проводов, жил кабелей, токопроводов.
- Другие данные, необходимые для разработки специальных вопросов

# Техническое предложение, требования к составу и порядок разработки

# Перечень работ

- а) выявление вариантов возможных решений, установление особенностей вариантов их конструкторскую проработку.
- б) проверка вариантов на патентную чистоту и конкурентоспособность, оформление заявок на изобретения;

- в) проверка соответствия вариантов требованиям техники безопасности и производственной санитарии;
- г) сравнительная оценка рассматриваемых вариантов.
- д) выбор оптимального варианта схем, обоснование выбора; установление требований к СЭС и к последующей стадии разработки схемы СЭС

Эскизный проект, его состав  
и требования,  
предъявляемые к его  
разработке

# Цель разработки

установление принципиальных решений  
СЭС,

дающих общее представление о принципе  
работы и (или) ее устройстве,

когда это целесообразно сделать до  
разработки технического проекта или  
рабочей документации

# Примерный перечень работ

- Выполнение вариантов возможных решений, установление особенностей вариантов их конструкторская проработка
- Изготовление и испытания макетов
- Разработка и обоснование технических решений, направленных на обеспечение показателей надежности

# Примерный перечень работ

- Оценка СЭС на технологичность и правильность выбора средств и методов контроля
- Оценка изделия по показателям стандартизации и унификации
- Оценка изделия в отношении его соответствия требованиям эргономики, технической эстетики



# Примерный перечень работ

- Проверка вариантов на патентную чистоту и конкурентоспособность
- Проверка соответствия вариантов требованиям техники безопасности и производственной санитарии
- Сравнительная оценка вариантов, метрологическое обеспечение разрабатываемой СЭС

# Примерный перечень работ

- Выбор оптимального варианта СЭС, обоснование выбора; подтверждение предъявляемых к СЭС требований
- Выявление новых изделий и материалов, которые должны быть разработаны другими предприятиями, составление технических требований к этим изделиям и материалам;

# Примерный перечень работ

- Составление перечня работ, которые следует провести на последующей стадии разработки
- Проработка основных вопросов технологии изготовления

Технический проект, его  
состав и требования,  
предъявляемые к его  
разработке

# Цель разработки

Выявление окончательных технических решений, дающих полное представление о составе СЭС, когда это целесообразно сделать до разработки рабочей документации.

# Перечень работ

- Разработка конструктивных (схемных) решений СЭС и ее основных составных частей;
- Выполнение необходимых расчетов, в том числе подтверждающих технико-экономические показатели, установленные техническим заданием;

# Перечень работ

- Выполнение необходимых принципиальных схем, схем соединений и др.;
- Разработка и обоснование технических решений, обеспечивающих показатели надежности

# Перечень работ

- Оценка изделия в отношении его соответствия требованиям экономики, технической эстетики;
- Оценка эксплуатационных данных элементов СЭС



# Перечень работ


- Окончательное оформление заявок на разработку и изготовление новых элементов СЭС и материалов, применяемых в разрабатываемой СЭС;
- Проведение мероприятий по обеспечению заданного в ТЗ уровня стандартизации и унификации изделия;

# Перечень работ

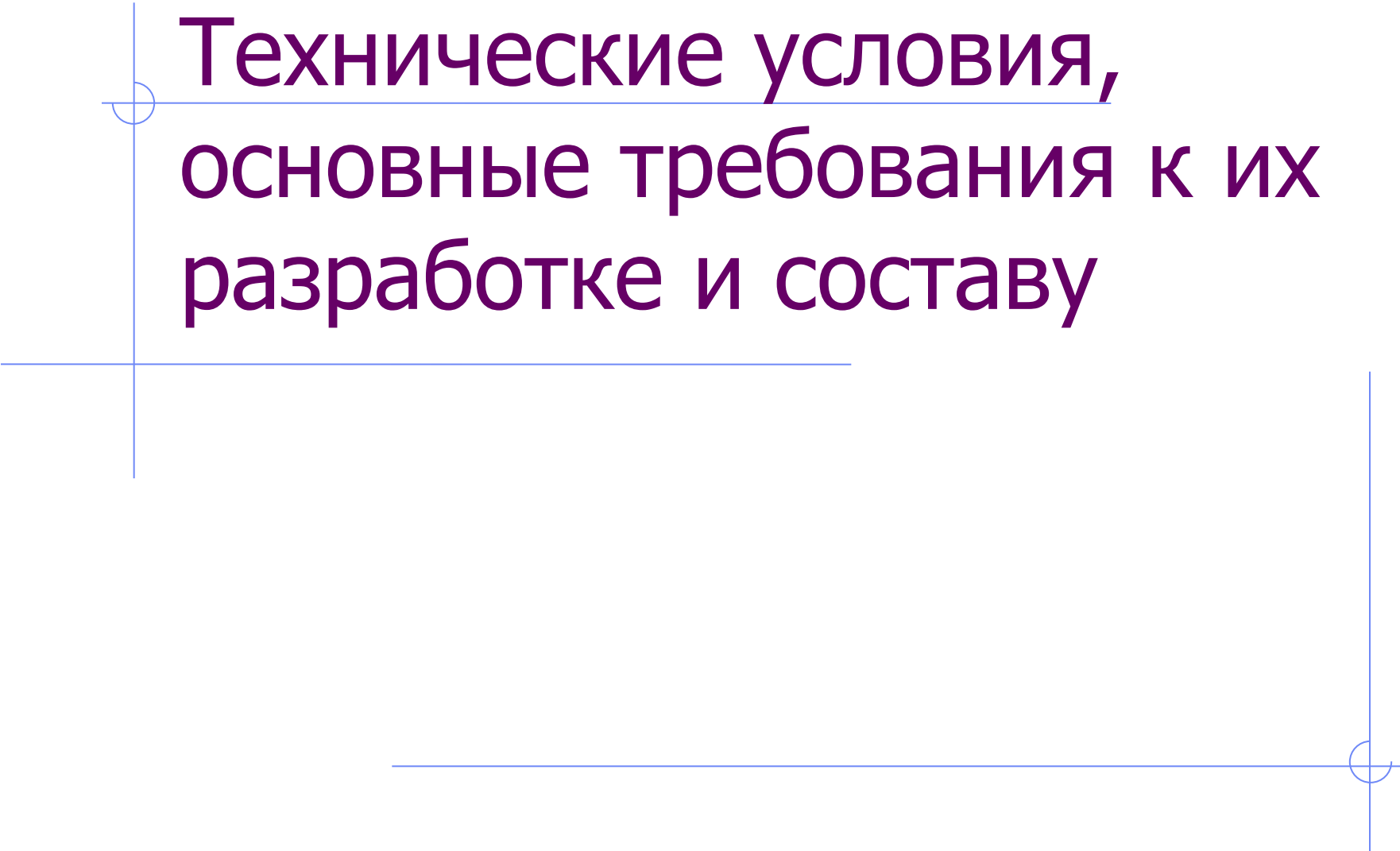
- проверка элементов СЭС на патентную чистоту и конкурентоспособность,
- Разработка чертежей элементов СЭС и деталей
- Проверка соответствия применяемых решений требованиям техники безопасности и производственной санитарии;

# Перечень работ

- Составление перечня работ, которые следует провести на стадии разработки рабочей документации



Технические условия,  
основные требования к их  
разработке и составу



# ТУ содержат

- Вводную часть
- технические требования;
- требования безопасности;
- требования охраны окружающей среды;
- правила приемки;
- методы контроля;
- транспортирование и хранение;
- указания по эксплуатации;
- гарантии изготовителя.

# Вводная часть

- наименование СЭС объекта,
- Назначение СЭС объекта,
- Область применения и условия эксплуатации СЭС объекта

# Технические требования

- требования и нормы, определяющие показатели качества и потребительские (эксплуатационные) характеристики СЭС и ее отдельных элементов

# Подразделы раздела Технические требования

- основные параметры и характеристики (свойства);
- требования к материалам, элементам и т.д.;
- комплектность;
- маркировка;



# Основные параметры и характеристики

- основные параметры и характеристики, характеризующие тип (вид) СЭС
- требования назначения, характеризующие свойства СЭС, определяющие ее основные функции, для выполнения которых она предназначена в заданных условиях, требования совместимости и взаимозаменяемости ее элементов

# Основные параметры и характеристики

- требования радиоэлектронной защиты к элементам СЭС по обеспечению помехозащищенности, защиты от электромагнитных и ионизирующих излучений как собственных, так и посторонних, преднамеренных электромагнитных излучений и других электронных излучений естественного и искусственного происхождения;

# Основные параметры и характеристики

- требования технологичности, определяющие приспособленность элементов СЭС к изготовлению, эксплуатации, ремонту с минимальными затратами при заданных значениях показателей качества.

# Требования безопасности

- требования электробезопасности;
- требования пожарной безопасности;
- требования взрывобезопасности;
- требования радиационной безопасности;

# Требования безопасности

- требования безопасности от воздействия химических и загрязняющих веществ;
- требования безопасности при обслуживании машин и оборудования;
- требования к защитным средствам и мероприятиям обеспечения безопасности,

# Требования безопасности

- требования к нанесению сигнальных цветов и знаков безопасности,
- требования по удалению, снижению, локализации опасных и вредных производственных факторов в местах их образования.

# Требования охраны окружающей среды

- требования для предупреждения вреда окружающей природной среде, здоровью и генетическому фонду человека при испытании, хранении, транспортировании, эксплуатации (применении) и утилизации продуктов, выделяющихся при эксплуатации, опасных в экологическом отношении.

# Показатели и нормы

- требования по допустимым электромагнитным, термическим и биологическим воздействиям на окружающую среду;
- требования по устойчивости загрязняющих, ядовитых веществ в объектах окружающей среды



