Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра техники и электрофизики высоких напряжений

# Паспорт зачета

по дисциплине «Основы проектирования в высоковольтной электроэнергетике», 2 семестр

1. **Методика оценки**

Зачет проводится в форме письменного тестирования с использованием электронной информационно-образовательной среда НГТУ (http:// www.nstu.ru/sveden/eos).

Тестовые задания охватывают все содержание «Основы проектирования в высоковольтной электроэнергетике».

Тест состоит из 20 вопросов различного вида и позволяет проверить результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

2. **Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций**

Выполнение теста засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент правильно ответил на все вопросы теста, знает определения всех понятий, продемонстрировал способность безошибочно устанавливать последовательность и соответствие между процессами и явлениями, выявлять проблемы, предлагать механизмы их решения, представляет количественные и качественные характеристики определенных процессов и не допускает ошибок. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Установленные в программе компетенции сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 35 до 40 баллов.*

Выполнение теста засчитывается на **базовом** уровне, если студент правильно ответил на ⅔ вопросов теста, знает определения основных понятий, продемонстрировал способность устанавливать последовательность и соответствие между процессами и явлениями, правильно характеризует процессы, явления, не допускает существенных ошибок.. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 34 до 27 баллов.*

Выполнение теста засчитывается на **пороговом** уровне, если студент правильно ответил от ½ до ⅔ вопросов теста, знает определения основных понятий, продемонстрировал способность устанавливать последовательность и соответствие между процессами и явлениями, допускает непринципиальные ошибки. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 26 до 20 баллов.*

Выполнение теста считается **неудовлетворительным**, если студент правильно ответил менее чем на половину вопросов теста, не знает определений понятий, не продемонстрировал способность устанавливать последовательность и соответствие между процессами и явлениями, допускает принципиальные ошибки. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее 20 баллов.*

**3. Шкала оценки**

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 10 до 20 баллов включительно. Сумма менее 10 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

**4. Примерный тест для** зачета

Утверждаю:
Зав. кафедрой ____ _____ ФИО
«____» _____ 20_ г.

## Тест

по дисциплине «Основы проектирования в высоковольтной электроэнергетике»[1]

Вопрос № 1 Конструктивные параметры КСПЭ одножильного исполнения зависят от:

- **сечения токопроводящей жилы**
- материала токопроводящей жилы
- величины сопротивления заземления опоры в месте сопряжения ВЛ и КЛ
- материала экрана
- **номинального напряжения кабеля**

Вопрос № 2 При проектировании молниезащиты ВЛ ВН необходимо обращать внимание на следующие факторы:

- **сопротивление заземляющего устройства опоры**
- районы по ветровому давлению ветра и толщине стенки гололеда
- **величина удельного сопротивление грунта по трассе прохождения трассы ВЛ**
- наличие транспозиции проводов

Вопрос № 3 На стадии принятия общих технических решений по проектированию ВЛ проводится:

- только анализ технической возможности реализации проекта
- **технико-экономическое сравнение нескольких вариантов сооружения ВЛ**
- только анализ экономической целесообразности выбранного варианта проекта

Вопрос № 4 На каком этапе проектирования объектов электросетевого хозяйства формируется окончательный комплект рабочей документации (РД)?

- до проведения инженерных изысканий
- параллельно со сбором исходно-разрешительной документации (ИРД)
- **после получения положительного заключения Главгосэкспертизы на проектную документацию**
- исключительно после ввода объекта в эксплуатацию

Вопрос № 5 Какие разделы проектной документации подстанций и линий электро-передачи подлежат обязательной оценке в рамках Главгосэкспертизы?

- **конструктивные и объемно-планировочные решения**
- перечень должностных инструкций дежурного персонала подстанции

[1] Правильные ответы выделены жирным шрифтом

- **мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению пожарной безопасности**
- коммерческий план окупаемости инвестиций энергокомпании
- **сметная стоимость объекта капитального строительства**

Вопрос № 6 Основной целью проведения Авторского надзора в процессе строительства ВЛ и ПС является:
- контроль за своевременной выплатой заработной платы строителям
- **обеспечение соответствия строительно-монтажных работ решениям, предусмотренным в утвержденном проекте**
- проверка квалификационных удостоверений сварщиков и монтажников
- **оперативное решение вопросов по изменению проектных решений при выявлении непредвиденных обстоятельств на площадке**

Вопрос № 7 В состав проектной документации (ПД) согласно Постановлению Правительства РФ № 87 в обязательном порядке входят следующие текстовые и графические материалы:
- **проект организации строительства (ПОС)**
- технологические карты на каждый вид монтажных работ
- **схема планировочной организации земельного участка (СПОЗУ)**
- технические паспорта на бытовой инструмент линейных бригад

Вопрос № 8 Применение многогранных металлических опор вместо решетчатых при проектировании ВЛ позволяет:
- **значительно сократить площади отвода земель под сооружение опор**
- снизить общую массу конструкций при любых условиях
- **сократить сроки монтажа линий в стесненных условиях**
- полностью отказаться от устройства фундаментов

Вопрос № 9 С какой целью при проектировании современных ВЛ в районах с высокой гололедно-ветровой нагрузкой закладываются провода нового поколения (например, с трапециевидными жилами или композитным сердечником)?
- **для уменьшения аэродинамического сопротивления провода**
- для исключения необходимости транспозиции фаз
- **для увеличения механической прочности и снижения стрелы провеса при высоких температурах (**
- для автоматического плавления гололеда без подачи тока от подстанции

Вопрос № 10 Инновационные изолирующие траверсы устанавливаются на опорах ВЛ ВН для:
- увеличения габаритов линии и расширения просеки
- **уменьшения междуфазных расстояний и сужения полосы отвода земель**
- исключения изоляторов из состава подвески
- **снижения высоты опор при сохранении требуемых габаритов до земли**

Вопрос № 11 Какую основную функцию выполняет встроенный в грозозащитный трос оптический кабель (ОКГТ) на ВЛ?
- **защита фазных проводов от прямых ударов молнии**
- плавка гололеда токами промышленной частоты
- **организация высокоскоростных каналов связи и передачи данных РЗА**
- перераспределение токов короткого замыкания

Вопрос № 12 При проектировании КЛ высокого напряжения выбор сечения медного или алюминиевого экрана кабеля производится на основании:

- величины номинального тока нагрузки КЛ
- **величины и длительности протекания тока однофазного короткого замыкания**
- **схемы заземления экранов (двухстороннее, одностороннее, транспозиция)**
- климатического района по толщине стенки гололеда

Вопрос № 13 Какое техническое решение является обязательным при проектировании протяженных КЛ 110–220 кВ для снижения потерь мощности и устранения наведенных напряжений в экранах?

- применение кабелей исключительно с секторными жилами
- **организация транспозиции экранов кабелей в специальных колодцах**
- установка заземляющих дугогасящих реакторов на каждом километре трассы
- **заземление экранов только с одной стороны с установкой ограничителей перенапряжения (ОПН) на другом конце**

Вопрос № 14 Какие факторы критически важно учитывать при выборе трассы и способов прокладки КЛ ВН в условиях городской застройки?

- **взаимное тепловое влияние КЛ и соседних подземных инженерных коммуникаций**
- **наличие блуждающих токов в грунте**
- марку асфальтового покрытия над КЛ
- **минимально допустимые радиусы изгиба кабеля высокого напряжения при прохождении поворотов трассы**
-

Вопрос № 15 Для непрерывного контроля технического состояния КЛ высокого напряжения в современные проекты закладывают:

- **системы распределенного мониторинга температуры на основе волоконно-оптического датчика (ВОЛС) внутри кабеля**
- **системы регистрации частичных разрядов в муфтах и кабеле**
- манометры давления изоляционного газа (для кабелей с СПЭ-изоляцией)
- визуальный осмотр трассы беспилотными летательными аппаратами

Вопрос № 16 Внедрение концепции «Цифровая подстанция» (архитектура по стандарту МЭК 61850) при проектировании предусматривает:

- **замену медных контрольных кабелей связей между оборудованием на оптические шины процесса**
- обязательный отказ от силовых трансформаторов в пользу полупроводниковых преобразователей
- **передачу сигналов измерений и защит в цифровом формате (SV и GOOSE-сообщения)**
- **дистанционное управление подстанцией без постоянного присутствия персонала**

Вопрос № 17 Применение Комплектных распределительных устройств с элегазовой изоляцией (КРУЭ) на современных ПС наиболее целесообразно в случае:

- **проектирования ПС в условиях плотной городской застройки (дефицит площади)**
- **проектирования ПС в районах с высокой степенью загрязнения атмосферы и жестким климатом**
- необходимости снижения капитальных затрат на закупку первичного оборудования
- **сооружения подстанций глубоко под землей**

Вопрос № 18 Какое техническое решение закладывается в современные проекты ПС высокого напряжения для компенсации избыточной реактивной мощности и стабилизации уровня напряжения в сети?

- **установка статических тиристорных компенсаторов (СТК) или статических генераторов реактивной мощности (СТАТКОМ)**
- применение вольтодобавочных трансформаторов
- **установка управляемых шунтирующих реакторов (УШР)**
- увеличение емкости аккумуляторных батарей ПС

Вопрос № 19 При проектировании систем оперативного постоянного тока (СОПТ) современных подстанций нового поколения требованиями стандартов предписывается:

- применение открытых обслуживаемых свинцово-кислотных аккумуляторов
- **использование герметизированных, не требующих обслуживания аккумуляторных батарей**
- **дублирование систем (организация двух независимых систем шин постоянного тока)**
- обеспечение питания цепей релейной защиты напрямую от трансформаторов напряжения без АКБ

Вопрос № 20 Экологические требования при проектировании современных подстанций высокого напряжения включают в себя обязательное наличие:

- **маслосборных ям и маслостоков под силовыми трансформаторами с системой отделения масла от воды**
- **шумозащитных экранов вокруг силовых трансформаторов при размещении ПС вблизи жилой застройки**
- систем очистки воздуха в помещениях КРУЭ
- солнечных батарей на крыше общеподстанционного пункта управления (ОПУ)