

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Чайковский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
Пермский национальный исследовательский политехнический университет
Кафедра автоматизации, информационных и инженерных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Исполняющий обязанности директора,
заместитель директора

по учебной работе ЧФ ПНИПУ

 Н. М. Куликов

«07» 09 2020 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Техника высоких напряжений»

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**Направленность (профиль)
образовательной программы:** Электроснабжение

Квалификация выпускника: «бакалавр»

Выпускающая кафедра: кафедра автоматизации, информационных и инженерных технологий

Форма обучения: Очно-заочная

Курс: 3

Семестры: 6

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 5 3Е

Часов по рабочему учебному плану: 180 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Экзамен: 6 семестр.

Чайковский 2020

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины «Техника высоких напряжений». Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (6-го семестра учебного плана) и разбито на 10 разделов. В дисциплине предусмотрены: аудиторные лекционные, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций знать, уметь, владеть, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине «Техника высоких напряжений» (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного (итогового) контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам, выполнении контрольных работ, защите курсового проекта, экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный			Итоговый
	С	ТО	КР	КурсР	ОЛР	Экзамен
Усвоенные знания						
Знать - виды изоляции высоковольтного оборудования; способы получения и измерения высоких напряжений;	С1					ТВ
Знать - физическую природу возникновения перенапряжений и способы защиты от них;						
Освоенные умения						
Уметь -определять основные параметры электроразрядных процессов, выбирать оптимальные условия надежного функционирования изоляции электрооборудования;			КР		ОЛР	
Уметь: -использовать методы анализа, моделирования и расчетов режимов изделий, устройств и установок электроэнергетического и электротехнического назначения с использованием физико- математического аппарата.			КР		ОЛР	ПЗ

Приобретенные владения						
Владеть -методами расчета перенапряжений в линейных и нелинейных электрических цепях; анализом режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем;;			КР			ПЗ
Владеть: навыками работы со справочной литературой и нормативно-техническими материалами;			КР			ПЗ

С – собеседование по теме; ИЗ – индивидуальное задание; ОЛР – отчет по лабораторной работе; КурсР- курсовой проект; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде защиты курсового проекта, экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем выполнения контрольных работ, защиты отчетов по лабораторным работам; рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;
- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала проводится в форме опроса, анализа усвоения материала предыдущей лекции, собеседования или выборочного теоретического опроса студентов на лабораторных и практических занятиях.

Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении

промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (см. табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ, выполнения контрольных работ.

2.2.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 7 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Всего запланировано 2 рубежные контрольные работы по дисциплине.

Контрольная работа 1 содержит две задачи и один теоретический вопрос по темам:

1. Разряды в газах. Электрическая прочность газовых диэлектриков.
2. Коронный разряд.

Контрольная работа 2 содержит две задачи и один теоретический вопрос по темам:

1. Высоковольтная изоляция. Внешняя изоляция воздушных ЛЭП и ОРУ.
2. Внутренние перенапряжения.
3. Принципы защиты объектов от перенапряжений.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к итоговой аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ, контрольных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит один теоретический вопрос (ТВ) для проверки усвоенных знаний, два практических задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

- 1) Основные виды электрической изоляции оборудования высокого напряжения; изоляция внешняя и внутренняя.
- 2) Заземления в электрических системах

- 3) Грозовые перенапряжения.
- 4) Грозоупорность воздушных линий.
- 5) Молниезащита воздушных линий
- 6) Защита изоляции электрооборудования от набегающих волн, Защитные аппараты.
- 7) Внутренние перенапряжения.
- 8) Ограничение внутренних перенапряжений.
- 9) Координация изоляции и испытательные напряжения.
- 10) Электрофизические процессы в газах.

Типовые практические задания для контроля освоенных умений и контроля приобретенных владений:

- 1) Коэффициент ударной ионизации, производимой электронами. Определить количество ионизаций, совершаемых электроном на пути в 1 см вдоль поля
- 2) Определить потери электроэнергии на корону на переменном напряжении, используя эмпирическую формулу Пика для одиночного многожильного провода в хорошую и плохую погоду.
- 3) Коэффициент ударной ионизации, производимой электронами. Определить число электронов, достигающих анода, если с катода отрывается 1 эл./сек., а в промежутке происходит процесс ионизации
- 4) Определить потери электроэнергии на корону на переменном напряжении, используя эмпирическую формулу Майра для расщепленных проводов, в хорошую и плохую погоду.
- 5) Определить количество изоляторов в гирлянде воздушной ЛЭП заданного напряжения в районе с известной степенью загрязнения.

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов хранится на выпускающей кафедре.

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Чайковский филиал
федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

Кафедра *Автоматизации, информационных и инженерных технологий*
Направление 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность *Электроснабжение*
Дисциплина *Техника высоких напряжений*

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Электрофизические процессы в газах.

2. Пробой между шаровыми электродами. Определить, исходя из величины допустимой погрешности измерения, наименьший и наибольший диаметры сфер шаровых разрядников.

Исходные данные:

U_{max} , кВ	E , кВ/см
160	27

3. Определить количество изоляторов в гирлянде воздушной ЛЭП заданного напряжения в районе с известной степенью загрязнения.

Исходные данные:

Номинальное напряжение сети $U_n = 110$ кВ.

Наибольшее рабочее напряжение $U_{рм} = 126$ кВ.

Степень загрязнения (СЗ - 1).

Тип изолятора – ПС40А.

____.____.20 ____ г.

Зав. кафедрой _____