

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

» 09 _____ 2020 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Электроснабжение, релейная защита и автоматика»
Приложение к рабочей программе дисциплины**

Направление подготовки:	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль) образовательной программы:	Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике
Квалификация выпускника:	«бакалавр»
Выпускающая кафедра:	кафедра автоматизации, информационных и инженерных технологий
Форма обучения:	очная
Курс: 4	Семестр: 7
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	5 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	180 ч.
Форма промежуточной аттестации:	
Экзамен:	7 семестр.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины «Электроснабжение, релейная защита и автоматика». 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 (7-ой семестр учебного плана) и разбито на 6 модулей. В дисциплине предусмотрены: аудиторные лекционные, лабораторные, практические занятия и самостоятельная работа студентов. Лабораторные работы предусмотрены в 2-4 модулях. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций знать, уметь, владеть, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине «Электроснабжение, релейная защита и автоматика» (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 индивидуальных заданий, 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	ИЗ	Курс II	ОЛР	
7 семестр						
Усвоенные знания						
Знать состав, этапы, последовательность и особенности предпроектного обследования и проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативнотехнической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования;	C1				ОЛР	
Знать особенности построения и защиты систем электроснабжения потребителей;	C2				ОЛР	
Знать требования к электроснабжению потребителей;	C1					

Знать схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование подстанций систем электроснабжения;	С1					
Знать назначение и виды устройств релейной защиты и автоматики в системах электроснабжения;		ТО		ИЗ1		
Знать назначение, принципы действия, устройств автоматизации управления систем электроснабжения;		ТО				
Знать виды повреждений в СЭС и требования к РЗиА;	С2					
Знать особенности устройства и работы противоаварийной автоматики подстанций.	С3					
Освоенные умения						
Уметь использовать методики расчета и выбора оборудования систем релейной защиты и автоматики;					ОЛР	
Уметь читать схемы систем электроснабжения;					ОЛР	ПЗ
Уметь читать и составлять схемы релейной защиты и автоматики;			ИЗ1 ИЗ2			ПЗ
Уметь проектировать компоненты систем релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем;						ПЗ
Уметь проверять эффективность функционирования РЗиА объекта энергетики			ИЗ1 ИЗ2			ПЗ
Приобретенные владения						
Владеть навыками использования современных программных продуктов для расчета и выбора оборудования систем релейной защиты и автоматики					ОЛР	ПЗ
Владеть навыками осуществления контроля технического состояния РЗиА;					ОЛР	ПЗ
Владеть навыками разработки схемы РЗиА объекта энергетики;			ИЗ1 ИЗ2			ПЗ
Владеть навыками использования информационных технологий при проектировании средств релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем;					ОЛР	

С – собеседование по теме; ИЗ – индивидуальное задание; ОЛР – отчет по лабораторной работе; КР – контрольная работа; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде 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;

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

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем контрольных работ, защиты отчетов по лабораторным работам.

- 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, усвоенных умений и приобретенных владений (см. табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ, проведения рубежных контрольных работ (после изучения раздела учебной дисциплины), выполнения индивидуальных заданий.

2.2.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 9 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. Выполнение индивидуальных заданий

Запланировано в рамках самостоятельной работы студентов выполнение 2 индивидуальных задания по модулю (ИЗМ) после освоения студентами учебных модулей дисциплины.

Первое индивидуальное задание выполняется по модулю 2 «Токовые защиты систем электроснабжения» в форме командной работы по разработке презентаций. Примерные темы презентаций «Оптические и электронные трансформаторы тока и напряжения», «Цифровые реле».

ИЗМ 2 по модулю 4 «Автоматизация управления систем электроснабжения» выполняется в форме командной работы по разработке Вики ресурса на платформе Moodle на тему «Применение современных технологий при автоматизации систем электроснабжения» в соответствии со структурой Вики ресурса, заданной преподавателем

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, индивидуальных заданий и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине письменно по билетам. Билет содержит задания для проверки знаний, освоенных умений и для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

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

2.3.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые задания для контроля усвоенных знаний, освоенных умений и контроля приобретенных владений:

1. Рассчитать релейную защиту воздушной линии электропередач:
 - основная защита: токовая отсечка;
 - резервная защита: МТЗ.
2. Рассчитать релейную защиту силового трансформатора:
 - МТЗ;
 - защита от перегрузки.
3. Рассчитать релейную защиту асинхронного электродвигателя:
 - защита от междуфазных КЗ;
 - защита от замыканий на землю в обмотках статора (при необходимости);
 - защита от перегрузки;
 - защита от понижения напряжения.

Полный перечень 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.

Приложение № 1
Форма билета для экзамена

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: 15.03.04 Автоматизация
технологических процессов и производств

Дисциплина: Электроснабжение, релейная защита и
автоматика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Рассчитать релейную защиту воздушной линии электропередач по параметрам в таблице 1 :
 - основная защита: токовая отсечка;
 - резервная защита: МТЗ.
2. Рассчитать релейную защиту силового трансформатора по параметрам в таблице 1 :
 - МТЗ;
3. Рассчитать релейную защиту асинхронного электродвигателя:
 - защита от междуфазных КЗ;
 - защита от перегрузки;
 - защита от понижения напряжения.

Таблица 1

Параметр	
$S_{К.З.МАХ}$ МВА	500
U_1 , кВ	35
U_2 , кВ	6
l , км	18
$S_{ТР-РА}$, МВА	0,4

Таблица 2

Вариант	1
S_T , МВА	0,4
ϵ_k , %	6,5
P_{D1} , МВт	0,2
η_{D1} , %	96
$\cos \varphi_{D1}$	0,91
$I_{ПУСК}/I_{D1}$	5,5
l_1 , км	1,9

« _____ » _____ 20 ____ г.

Зав. кафедрой _____