

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»

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: Очная

Курс: 3

Семестр: 5,6

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 8 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 288 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Диф.зачёт: 5 семестр

Экзамен 6 семестр

Курсовая работа – 5 семестр

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины «Электроснабжение». 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 двух семестров (5-го и 6-го семестра учебного плана) и разбито на 3 модуля. В каждом модуле предусмотрены: аудиторские лекционные, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов, в том числе выполнение курсовой работы. 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» (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, защите курсовой работы, дифзачета, 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	КР	ОЛР	Дифзачет
Усвоенные знания						
Знать - устройство, назначение, принцип действия, характеристики и параметры основного оборудования используемого в системе электроснабжения;	С1				ОЛР	
Знать - схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование подстанций систем электроснабжения;	С2				ОЛР	
Освоенные умения						
Уметь – читать и составлять схемы систем электроснабжения;			ИЗ		ОЛР	
Приобретенные владения						
Владеть методиками расчета и выбора оборудования систем электроснабжения промышленных предприятий, городов и транспортных систем			ИЗ		ОЛР	
Владеть навыками расчета параметров сетей электроснабжения и нормальные режимы их			ИЗ			

работы с использованием современных программных средств;						
Усвоенные знания						
Знать -требования к проектированию электроснабжения объектов	С1					ТВ
Знать основные требования к режиму работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов.	С2		ИЗ		ОЛР	ТВ
Знать основные требования к режиму работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов.	С3		ИЗ		ОЛР	ТВ
Освоенные умения						
Уметь - рассчитывать и выбирать элементы, а также определять оптимальные режимы работы систем электроснабжения промышленных предприятий, городов и транспортных систем как в процессе их разработки и создания, так в процессе их эксплуатации;				КурсР	ОЛР	ПЗ
Уметь построить модель системы автоматического управления.			ИЗ	КурсР	ОЛР	ПЗ
Уметь обосновать выбор метода решения;			ИЗ	КурсР	ОЛР	ПЗ
Уметь применить математические методы и вычислительные средства для решения практических задач			ИЗ	КурсР	ОЛР	ПЗ
Уметь грамотно и аргументировано представить результаты решения			ИЗ	КурсР	ОЛР	ПЗ
Приобретенные владения						
Владеть навыками расчета параметров сетей электроснабжения и нормальные режимы их работы с использованием современных программных средств;			ИЗ	КурсР	ОЛР	ПЗ
Владеть -навыками защиты проектов электроснабжения			ИЗ	КурсР		

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

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде защиты курсовой работы, 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 индивидуальных заданий, пунктов (в соответствии с заданием) курсовой работы, 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, усвоенных умений и приобретенных владений (см. табл. 1.1 1.2) проводится в форме защиты лабораторных работ, выполнения индивидуальных заданий, пунктов курсовой работы в соответствии с планом.

2.2.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 8 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

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), используется индивидуальное задание студенту по изученной теме, которое может выполняться как на практическом занятии, так и во время самостоятельной работы студента.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.3 Защита курсовой работы

Защита курсовой работы - это форма промежуточной аттестации учебно-исследовательской работы студента за пройденный этап обучения по учебной дисциплине (в случае междисциплинарного курсового проекта - по блоку дисциплин). Выполнение курсовой работы призвано выявить способности студентов на основе полученных знаний самостоятельно решать конкретные практические задачи или проводить исследование по одному из разделов (модулей), изучаемых по общепрофессиональным и специальным дисциплинам, а также направлено на формирование соответствующих компетенций студента. Курсовая работа позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Рекомендуются в качестве оценочного средства для оценки умений и владений студентов в предметной или межпредметной областях.

Типовые темы, а также задание на выполнение курсовой работы приводятся в РПД учебной дисциплины или на правах отдельного документа (Методические предписания по выполнению курсовой работы).

Критерии и шкалы оценивания приведены ниже.

По результатам защиты курсовой работы выставляется интегральная оценка по четырех балльной шкале оценивания, которая распространяется на все запланированные образовательные результаты в форме *знать, уметь, владеть*, указанные в задании на курсовую работу.

Типовые критерии оценки по 4-х балльной шкале оценивания для курсовой работы:

- оценка *«отлично»* выставляется студенту, если в работе содержатся элементы научного творчества и делаются самостоятельные выводы, достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления отчета соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил отличное владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме работы;

- оценка *«хорошо»* выставляется студенту, если в работе достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления отчета соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил хорошее владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме работы;

- оценку *«удовлетворительно»* выставляется студенту, если в работе достигнуты основные результаты, указанные в задании, качество оформления отчета в основном соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил удовлетворительное владение материалом работы и способность отвечать на большинство поставленных вопросов по теме работы;

- оценку *«неудовлетворительно»* выставляется студенту, если в работе не достигнуты основные результаты, указанные в задании или качество оформления отчета не соответствует установленным в вузе требованиям, или при защите студент проявил неудовлетворительное владение материалом работы и не смог ответить на большинство поставленных вопросов по теме работы.

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 5 семестре в виде дифзачета без проведения дополнительного аттестационного испытания, а в 6 семестре в виде экзамена по дисциплине устно по билетам.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Дифзачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий и лабораторных работ студентом по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде дифзачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде дифзачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопрос и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных в 5м семестре компетенций.

Промежуточная аттестация в 6 семестре, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса (ТВ) для проверки усвоенных знаний, одно практическое задание (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.

Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Реактивная мощность.

- Понятие реактивной мощности.
 - Источники и потребители реактивной мощности.
 - Известные компенсирующие устройства, их достоинства и недостатки.
2. **Компенсация реактивной мощности в системах электроснабжения.**
 - Понятие компенсации реактивной мощности.
 - Способы компенсации реактивной мощности
 3. **Потери в системе электроснабжения.**
 - Понятия мощности и электроэнергии.
 - Основные источники потерь мощности в системе электроснабжения.
 4. **Балансы мощности и электроэнергии.**
 - Понятия мощности и электроэнергии.
 - Определение и назначение баланса.
 - Виды и структура балансов.
 5. **Электрические нагрузки.**
 - Определение и классификация электрических нагрузок.
 - Графики электрических нагрузок, их назначение и классификация.
 - Основные параметры графиков нагрузок.
 6. **Выбор сечений линий электропередачи.**
 - Факторы, влияющие на выбор сечения линии.
 - Выбор сечения по нагреву расчетным током.
 - Выбор сечения по нагреву током короткого замыкания.
 - Выбор сечения по потерям напряжения.
 7. **Классификация ЭП по бесперебойности электроснабжения**

Практические задания по дисциплине «Электроснабжение»

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

1. Определить число и номинальную мощность трансформаторов для трансформаторной подстанции XXX кВ, питающей нагрузку $S_p = \text{XXX}$ кВА. Данная нагрузка включает в себя:
 - потребителей XXX категории надежности, $P_1 = \text{XXX}$ кВт, $\cos\varphi = \text{XXX}$, график работы – XXX часов в сутки;
 - потребителей XXX категории надежности, $S_2 = \text{XXX}$ кВА, график работы – XXX часов в сутки.
 Обосновать выбор проверкой коэффициента загрузки трансформаторов подстанции в нормальном и аварийном режимах.
 При выборе мощности трансформаторов использовать следующий ряд номинальных мощностей, кВА: 25, 40, 63, 100, 160, 250, 320, 400, 630, 1000, 1600, 2500, 3200, 4000, 6300, 10000, 16000.
1. Определить расчетную нагрузку завода методом коэффициента спроса. Исходные данные приведены в табл

№	Наименование цеха	Площадь цеха М ²	Установленная мощность кВт
1	XXX	XXX	XXX

	XXX	XXX	XXX
	XXX	XXX	XXX

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 *Электроснабжение*

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Классификация ЭП по бесперебойности электроснабжения
2. Выбор трансформаторов на цеховых трансформаторных подстанциях
3. Определить расчетную нагрузку завода методом коэффициента спроса.

Исходные данные приведены в табл

№	Наименование цеха	Площадь цеха М ²	Установленная мощность кВт
1	Гл. конвейер	1200	3000
	Моторный	10000	1200
	кузовной	8000	1800
	Инструментальный	6500	800
	Ремонтно-механический	3000	700
	литейный	10000	2500
	кузнечный	3000	1500
	Заводуправление	180	100
	Компрессорная 10 кВ СД	250	400
	столовая	200	100

____.____.20____ г.

Зав. кафедрой _____