

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Общая энергетика»

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**Направленность (профиль)
образовательной программы:** Автоматизированный электропривод и
робототехнические комплексы

Квалификация выпускника: «Бакалавр»

Выпускающая кафедра: Общенаучных дисциплин

Форма обучения: Очная, очно-заочная, заочная

Курс: 2 (очная форма обучения) **Семестр: 3**

Курс: 3 (очно-заочная форма обучения) **Семестр: 6**

Курс: 3 (заочная форма обучения) **Семестр: 6**

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 5 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 180 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Дифференцированный зачёт: 3 семестр (очная форма обучения)

Дифференцированный зачёт: 6 семестр (очно-заочная форма обучения)

Дифференцированный зачёт: 6 семестр (заочная форма обучения)

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. 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 (3-го семестра (очная форма обучения), 6-го семестра (очно-заочная форма обучения) и 6-го семестра (заочная форма обучения) учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные, практические и лабораторные занятия, а также 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 (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам, практическим занятиям и дифференцированному зачету. 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
	ТО	ОЛР/ОПЗ	Т/РР	Диф. зачет
Усвоенные знания				
3.1 Знать теоретические основы и законы функционирования объектов энергетического оборудования	ТО	ОЛР/ОПЗ	Т/РР	ТВ
3.2 Знать физические принципы работы компонентов оборудования для энергетики	ТО	ОЛР/ОПЗ	Т/РР	ТВ
3.3 Знать основы построения геометрических образов и моделей объектов	ТО	ОЛР/ОПЗ	Т/РР	ТВ
3.4 Знать основы теории электрических, тепловых, термодинамических и гидравлических процессов	ТО	ОЛР/ОПЗ	Т/РР	ТВ
3.5 Знать теоретические основы построения, методы расчетов параметров и режимов оборудования	ТО	ОЛР/ОПЗ	Т/РР	ТВ
3.6 Знать физические основы принципа действия электроэнергетических и теплоэнергетических устройств	ТО	ОЛР/ОПЗ	Т/РР	ТВ
3.7 Знать виды и эффективность источников энергии	ТО	ОЛР/ОПЗ	Т/РР	ТВ
3.8 Знать основы построения структуры компонентов оборудования для энергетики	ТО	ОЛР/ОПЗ	Т/РР	ТВ
3.9 Знать основную терминологию и классификацию	ТО	ОЛР/ОПЗ	Т/РР	ТВ

объектов энергетического оборудования				
З.10 Знать процессы, протекающие в энергетическом оборудовании электростанций и систем энергоснабжения	ТО	ОЛР/ОПЗ	Т/РР	ТВ
З.11 Знать параметры энергетического оборудования и режимы его работы	ТО	ОЛР/ОПЗ	Т/РР	ТВ
З.12 Знать назначение и принцип действия конкретных видов электроэнергетических и теплоэнергетических устройств в объектах для производства, передачи и распределения энергии	ТО	ОЛР/ОПЗ	Т/РР	ТВ
Освоенные умения				
У.1 Уметь теоретически описывать методы физико-математического анализа и моделирования различных объектов		ОЛР/ОПЗ		ПЗ
У.2 Уметь применять средства компьютерной графики с использованием государственных стандартов при исследовании различных объектов		ОЛР/ОПЗ		ПЗ
У.3 Уметь производить расчеты электромагнитных, гидравлических, тепловых и термодинамических процессов		ОЛР/ОПЗ		ПЗ
У.4 Уметь решать базовые практические задачи по расчету характеристик и режимов работы различных объектов		ОЛР/ОПЗ		ПЗ
У.5 Уметь применять методы математического моделирования различных объектов		ОЛР/ОПЗ		ПЗ
У.6 Уметь применять методы планирования при производстве, монтаже, наладке, ремонту и профилактике оборудования различного назначения		ОЛР/ОПЗ		ПЗ
У.7 Уметь описывать и исследовать объекты энергетики		ОЛР/ОПЗ		ПЗ
У.8 Уметь отображать элементы, изделия, схемы и системы оборудования теплоэнергетических и электроэнергетических объектов		ОЛР/ОПЗ		ПЗ
У.9 Уметь выполнять расчеты в устройствах энергетики		ОЛР/ОПЗ		ПЗ
У.10 Уметь решать практические задачи по расчету энергетических характеристик и режимов работы конкретных элементов, установок и объектов электроэнергетики		ОЛР/ОПЗ		ПЗ
У.11 Уметь анализировать объекты электроэнергетики и электротехники		ОЛР/ОПЗ		ПЗ
У.12 Уметь планировать и обеспечивать работы по обеспечению работоспособности объектов электроэнергетики и электротехники		ОЛР/ОПЗ		ПЗ
Приобретённые владения				
В.1 Владеть навыками математического описания электромагнитных, гидравлических и тепловых процессов		ОЛР/ОПЗ		ПЗ
В.2 Владеть навыками чтения и составления принципиальных и технологических схем		ОЛР/ОПЗ		ПЗ
В.3 Владеть навыками расчета элементов, навыками анализа и синтеза различных структур		ОЛР/ОПЗ		ПЗ
В.4 Владеть навыками математического и физического описания работы объектов и их элементов		ОЛР/ОПЗ		ПЗ
В.5 Владеть навыками моделирования и анализа различных объектов, формирования программ теоретического и экспериментального исследования этих объектов		ОЛР/ОПЗ		ПЗ
В.6 Владеть навыками составления и презентации научно-технических отчетных документов		ОЛР/ОПЗ		ПЗ
В.7 Владеть навыками описания различных		ОЛР/ОПЗ		ПЗ

процессов в элементах и устройствах энергетики				
В.8 Владеть навыками чтения и составления схем оборудования установок и систем электроэнергетики		ОЛР/ОПЗ		ПЗ
В.9 Владеть навыками расчета, анализа и синтеза энергетических объектов с использованием их геометрических образов и схем		ОЛР/ОПЗ		ПЗ
В.10 Владеть навыками описания работы энергетических объектов и их элементов, решения базовых практических задач по расчету их характеристик		ОЛР/ОПЗ		ПЗ
В.11 Владеть навыками анализа объектов энергетики, экспериментального исследования этих объектов		ОЛР/ОПЗ		ПЗ
В.12 Владеть навыками составления отчетных документов		ОЛР/ОПЗ		ПЗ

ТО – теоретический опрос; ОЛР/ОПЗ – отчёт по лабораторной работе (отчёт по практическому занятию); Т/РР – рубежное тестирование (рубежная реферативная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета, проводимая с учётом 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 – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры 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 компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, реферативных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным и практическим работам, рефератов, эссе и т. д.

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 в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. 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 (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ и практических работ и рубежных реферативных работ (после изучения модулей учебной дисциплины).

2.2.1. Защита лабораторных работ и практических занятий

Всего запланировано 6 лабораторных работ и 8 практических занятий. Типовые темы лабораторных работ и практических занятий приведены в РПД.

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

2.2.2. Рубежная реферативная работа (для студентов заочной формы обучения)

Согласно РПД запланирована одна рубежная реферативная работа (РР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины.

Типовые задания РР:

1. Типы электрических станций. Их доля в общем производстве электроэнергии. Преимущества и недостатки различных типов электрических станций.

2. Простейшая модель теплового двигателя.

3. Развитие конструкций котлов. Устройство современного парового котла.

4. Ядерные энергетические установки. Основные элементы ядерного реактора.

5. Ядерные энергетические установки. Типы и классификация ядерных реакторов.

6. Принцип действия и схема водо-водяного энергетического реактора.

7. Принцип действия и схема реактора – размножителя на быстрых нейтронах.

8. Использование реакторов-размножителей и термоядерных реакций.

9. Паровые турбины. Мощность и КПД турбины. Активные и реактивные турбины.

10. Теплофикация. Схема ТЭЦ. Теплофикационный цикл в TS-диаграмме.

11. Тенденции энергопотребления, производства и распределения электрической и тепловой энергии.

12. Классификация турбин. Применение турбин с регулированием отбором пара (схемы).

13. Схемы использования гидравлической энергии.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной реферативной

работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

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

2.3.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой. Дифференцированный зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

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

2.3.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета 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 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.

2.3.2.1. Типовые вопросы и задания для дифференцированного зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Содержание понятий энергетики и энергии.
2. Аспекты энергетики. Виды и формы энергии.
3. Содержание понятий энергетической системы, электроэнергетической системы, электрической сети, системы электроснабжения.
4. Характерные особенности, преимущества и недостатки единой энергосистемы.
5. Типы электростанций и энергоустановок и области их применения.
6. Типы тепловых электростанций и области их применения.

Типовые вопросы и практические задания для контроля приобретённых умений и владений:

1. Провести расчет потери мощности на корону для всей линии электропередачи.
2. Определить мощность работающей ГЭС в единицу времени.
3. Определить энергию падающей воды для ГЭС.
4. Определить удельные тепловые потери теплопровода.
5. Определить расход электроэнергии за сутки на освещение.

2.3.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения при дифференцированном зачете

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 дифференцированного зачета.

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

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при дифференцированном зачете 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. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

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