


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емец Валерий Сергеевич
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 25.10.2023 11:45:40
Уникальный программный ключ:
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcff35d7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Рязанский институт (филиал)
**Федерального государственного автономного образовательного учрежде-
ния высшего образования**
«Московский политехнический университет»

ПРИНЯТО
На заседании Ученого совета
Рязанского института (филиала)
Московского политехнического
университета
Протокол № 11
от « 30 » 06 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Рязанского института (филиала)
Московского политехнического
университета

В.С. Емец
« 30 » 06 2023 г.



Рабочая программа дисциплины

«Электроэнергетические системы и сети»

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность подготовки

Электроснабжение

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Рязань 2023

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 144 от 28 февраля 2018 года, (ред. от 27.02.2023), зарегистрированный в Минюсте 22 марта 2018 г., рег. номер 50467;

- учебным планом (очной и заочной форм обучения) по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (п.8 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: А.Е. Абрамов, старший преподаватель кафедры «Энергетические системы и точное машиностроение»

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры «Энергетические системы и точное машиностроение» (протокол № 10 от 29.06.2023).

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся профессиональных компетенций, необходимых для решения следующих задач профессиональной деятельности (таблица 1).

Таблица 1 – Задачи профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач Профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство	проектный	- анализ исходных материалов для оформления комплектов конструкторских документов на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства.
		- оформление текстовых разделов комплектов проектной и рабочей документации системы электроснабжения объектов капитального строительства.
		- руководство структурным подразделением по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов; - организационно-техническое, технологическое и ресурсное обеспечение работ по эксплуатации
		- трансформаторных подстанций и распределительных пунктов
		- планирование и контроль деятельности по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.
20 Электроэнергетика	эксплуатационный	- обеспечение готовности бригад к выполнению работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций
		- руководство работой бригад по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций

		<ul style="list-style-type: none"> - управление деятельностью по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей; - планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей. - организация работы подчиненного персонала.
--	--	--

К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению следующих трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами (таблица 2).

Таблица 2 – Трудовые функции

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
20.032 Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей	G, Инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей, 5	G/01.5, Мониторинг технического состояния оборудования подстанций электрических сетей
		G/03.5, Разработка нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей
16.019 Специалист по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов и управлению режимами работы муниципальных электрических сетей	C, Руководство структурным подразделением по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, 6	C/01.6, Организационно-техническое, технологическое и ресурсное обеспечение работ по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов
		C/02.6, Планирование и контроль деятельности по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов
		C/03.6, Координация деятельности персонала, осуществляющего техническое обслуживание и ремонт трансформаторных подстанций и распределительных пунктов

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины у обучающегося формируются профессиональные компетенции: ПК-2, ПК-4. Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС)
ПК-2. Способность выбора оборудования для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства	ПК-2.1 Выбор оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов системы электроснабжения объекта	Знает: - особенности составления и оформления типовой технической документации.	20.032 Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей
	ПК-2.2 Разработка системы автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов проектной и рабочей документации простых узлов системы	Умеет: - организовывать разработку и ведение типовой технической документации энергетических установок. Владеет: навыками анализа и оценки состояния технической документации на энергетические установки.	
ПК-4. Способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	ПК-4.1. Демонстрирует знания правил технической эксплуатации электрических станций и сетей в части оборудования подстанций	Знает: физическое моделирование режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования.	16.019 Специалист по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов и управлению режимами работы муниципальных электрических сетей
	ПК-4.2. Оценивает состояние оборудования и определять мероприятия, необходимые для дальнейшей эксплуатации	Умеет: выбирать виды, сроки и периодичность контроля состояния электроэнергетического и электротехнического оборудования. Владеет: - навыками испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.	

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав дисциплин образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», формируемых участниками образовательных отношений

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных по изучению таких дисциплин «Введение в специальность», «Эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения», «Режимы работы системы электроснабжения подстанций».

Для освоения дисциплины студент должен:

В результате освоения дисциплины студент должен:

а) **знать:**

- режимы работы электрической системы от производства до потребления электрической энергии;

б) **уметь:**

- применять, эксплуатировать и производить выбор режимов работы элементов релейной защиты и автоматики; формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде научно - технического отчета с его публичной защитой;

в) **владеть:**

- методами расчета переходных и установившихся режимов работы в ЭЭС.

Изучение дисциплины «Электроэнергетические системы и сети» является необходимым условием для эффективного завершения обучения студентов - бакалавров.

Взаимосвязь дисциплины «Электроэнергетические системы и сети» с другими дисциплинами образовательной программы представлена в виде таблицы (таблица 4).

Таблица 4 – Структурно-логическая схема формирования компетенций

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие
ПК-2; ПК-4	Режимы работы системы электроснабжения подстанций	Электроэнергетические системы и сети	Системы электроснабжения
	Эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения		Электростанции современной энергетики

3 Объём дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 академических часов.

Объем дисциплины в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 5 – для очной формы, в таблице 6 – для заочной формы.

Таблица 5 – Объем дисциплины в академических часах (для очной формы обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		5	6
Контактная работа обучающихся с преподавателем	108	54	54
Аудиторная работа (всего)	108	54	54
в том числе:			
Лекции	54	27	27
Семинары, практические занятия	54	27	27
Лабораторные работы			
Внеаудиторная работа (всего)			
в том числе:			
Групповая консультация			
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	144	36	108

в том числе			
Курсовое проектирование	72		72
Расчетно-графические работы			
Реферат			
Другие виды занятий (<i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации</i>)	72	36	36
Вид промежуточной аттестации (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)		3	Э
Общая трудоемкость дисциплины, час	252	90	162
Общая трудоемкость дисциплины, з.е.	7	3	4

Таблица 6 – Объем дисциплины в академических часах (для заочной формы обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		7	8
Контактная работа обучающихся с преподавателем	24	12	12
Аудиторная работа (всего)	24	12	12
в том числе:			
Лекции	12	8	4
Семинары, практические занятия	8	4	4
Лабораторные работы	4		4
Внеаудиторная работа (всего)			
в том числе:			
Групповая консультация			
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	228	78	150
в том числе			
Курсовое проектирование	72		72
Расчетно-графические работы			
Реферат			
Другие виды занятий (<i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации</i>)	72	78	78
Вид промежуточной аттестации (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)		3	Э
Общая трудоемкость дисциплины, час	252	90	162
Общая трудоемкость дисциплины, з.е.	7	3	4

Примечание. Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает в себя занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся.

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в таблице 7 для очной формы обучения, в таблице 8 – для заочной формы обучения.

Таблица 7 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Общие сведения об электроэнергетических системах и электрических сетях	25	8	8		9	устный опрос	
2	Линии электропередачи	25	8	8		9	устный опрос	
3	Трансформаторы	21	6	6		9	устный опрос	
4	Нагрузки узлов	21	6	6		9	устный опрос	
5	Схемы электрических сетей	21	6	6		9	устный опрос	
6	Расчеты режимов электрических сетей	25	8	8		9	устный опрос	
7	Дальние электропередачи переменного и постоянного тока	21	6	6		9	устный опрос	
8	Основные сведения о режимах электроэнергетических систем	21	6	6		9	устный опрос	
	Групповая консультация							

	Курсовой проект	72				72		
	Форма аттестации							Э
	Всего часов по дисциплине	252	54	54		144		

Таблица 8 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий (для заочной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Общие сведения об электроэнергетических системах и электрических сетях	22	2			20	устный опрос	
2	Линии электропередачи	22	2			20	устный опрос	
3	Трансформаторы	21	1			20	устный опрос	
4	Нагрузки узлов	25	1	2	2	20	устный опрос	
5	Схемы электрических сетей	26	2	2	2	20	устный опрос	
6	Расчеты режимов электрических сетей	23	1	2		20	устный опрос	
7	Дальние электропередачи переменного и постоянного тока	21	1			20	устный опрос	
8	Основные сведения о режимах электроэнергетических систем	20	2	2		16	устный опрос	
	Групповая консультация							

	Курсовой проект	72				72	
	Форма аттестации						Э
	Всего часов по дисциплине	252	12	8	4	228	

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 9, содержание практических занятий – в таблице 10, лабораторных работ – в таблице 11.

Таблица 9 – Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
1	Общие сведения об электроэнергетических системах и электрических сетях	Тема 1.1 Понятие о системах электроснабжения. Тема 1.2 Назначение и типы электрических станций и режимы их работы. Тема 1.3 Структурные схемы передачи электроэнергии к потребителям.
2	Линии электропередачи	Тема 2.1 Общие сведения о линиях электропередачи до и свыше 1 кВ. Тема 2.2 Устройство и конструктивное выполнение электрических сетей напряжением до 1000 В. Тема 2.3 Выбор сечений проводов и кабелей по допустимому нагреву электрическим током. Тема 2.4 Графики электрических нагрузок. Потери мощности и электроэнергии в электрических сетях. Тема 2.5 Расчет электрических нагрузок в электроустановках напряжением до 1000 В. Тема 2.6 Защита электрических сетей в установках напряжением до 1000В. Тема 2.7 Выбор и расчет электрических сетей на потерю напряжения Тема 2.8 Кабельные и воздушные линии электропередачи
3	Трансформаторы	Тема 3.1 Устройство, назначение, принцип действия трансформаторов Тема 3.2 Классификация, основное электрооборудование ТП Тема 3.3 Цеховые транспортные подстанции Тема 3.4 Расчет электрических нагрузок высокого напряжения. Выбор количества и места расположения подстанций Тема 3.5 Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанциях. Тема 3.6 Короткие замыкания в системах электроснаб-

		жения. Расчет токов короткого замыкания. Тема 3.7 Выбор высоковольтных токоведущих частей и аппаратов на подстанциях с учетом действия токов короткого замыкания. Тема 3.8 Преимущества и недостатки трансформаторов различных типов.
4	Нагрузки узлов	Тема 4.1 Основные понятия и виды нагрузок в системе электроснабжения Тема 4.2 Защита отдельных элементов системы электроснабжения Тема 4.3 Схемы управления, учета и сигнализации в узлах нагрузки Тема 4.4 Автоматизация систем электроснабжения
5	Схемы электрических сетей	Тема 5.1 Радиальные и магистральные схемы электрических сетей Тема 5.2 Резервирование в электрических сетях Тема 5.3 Сложнозамкнутые схемы электрических сетей
6	Расчеты режимов электрических сетей	Тема 6.1 Нормальный, аварийный и послеаварийный режимы работы электрических сетей
7	Дальние электропередачи переменного и постоянного тока	Тема 7.1 Транспозиция в ВЛ Тема 7.2 Устройство и особенности дальних линий электропередачи переменного и постоянного тока
8	Основные сведения о режимах электроэнергетических систем	Тема 8.1 Нормальный, аварийный и послеаварийный режимы работы электрических сетей

Таблица 10 – Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание практических занятий
1	2	3
1	Общие сведения об электроэнергетических системах и электрических сетях	Устный опрос. Выполнение практического задания.
2	Линии электропередачи	Устный опрос. Выполнение практического задания.
3	Трансформаторы	Устный опрос. Выполнение практического задания.
4	Нагрузки узлов	Устный опрос. Выполнение практического задания.
5	Схемы электрических сетей	Устный опрос. Выполнение практического задания.

6	Расчеты режимов электрических сетей	Устный опрос. Выполнение практического задания.
7	Дальние электропередачи переменного и постоянного тока	Устный опрос. Выполнение практического задания.
8	Основные сведения о режимах электроэнергетических систем	Устный опрос. Выполнение практического задания.

Таблица 11 – Содержание лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Тема лабораторный работ
1	2	3
1	Общие сведения об электроэнергетических системах и электрических сетях	Структура и состав системы электроснабжения.
2	Линии электропередачи	Устройство и конструктивное выполнение электрических сетей напряжением до 1000 В.
3	Трансформаторы	Устройство, назначение, принцип действия трансформаторов
4	Нагрузки узлов	Схемы управления, учета и сигнализации в узлах нагрузки
5	Схемы электрических сетей	Сложнозамкнутые схемы электрических сетей
6	Расчеты режимов электрических сетей	Нормальный, аварийный и послеаварийный режимы работы электрических сетей
7	Дальние электропередачи переменного и постоянного тока	Устройство и особенности дальних линий электропередачи переменного и постоянного тока
8	Основные сведения о режимах электроэнергетических систем	Нормальный, аварийный и послеаварийный режимы работы электрических сетей

5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1 Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде института (далее – ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности

выпускников и потребностей работодателей).

5.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчёркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

При подготовке к практическим занятиям, обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчёта показателей, ответить на контрольные вопросы.

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что засчитывается как текущая работа студента. Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;

5.4 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной биб-

лиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

5.5 Методические указания по подготовке доклада

При подготовке доклада рекомендуется сделать следующее. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Подготовить сопроводительную слайд-презентацию и/или демонстрационный раздаточный материал по выбранной теме.

Рекомендуется провести дома репетицию выступления с целью отработки речевого аппарата и продолжительности выступления (регламент ≈ 7 мин).

5.6 Методические указания по подготовке к контрольным мероприятиям

Текущий контроль осуществляется в виде устных и письменных ответов, выполнения заданий по теории и контрольной работы. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос.

5.7 Методические указания по выполнению индивидуальных типовых заданий

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок. Выполненные задания оцениваются на оценку.

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

а) Основная литература:

1. Л.Д. Рожкова, Л.К. Карнеева, Т.В. Чиркова. Электрооборудование электрических станций и подстанций. Москва. Издательский центр «Академия». 2005.

2. Е.Ф. Щербатов, Д.С. Александров, А.Л. Электрические аппараты. Ульяновск . Вектор. 2007.

б) Дополнительная литература:

1. Справочник по проектированию электрических сетей/ И. Г. Карапетян, Д. Л. Файбисович, И. М. Шапиро ; под ред. Д. Л. Файбисовича. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ЭНАС, 2009. – 390 с. – 72 экз.

2. Шукин, О. С. Главные электрические схемы электрических станций и подстанций. Компонировка, эксплуатация, расчет : учеб. пособие/ О. С. Шукин; ОмГТУ. -Омск: Изд-во ОмГТУ, 2008.-99 с. (без грифа) – 122 экз.

3. Шукин, О.С. Электрическая часть станций и подстанций: метод. указания к лаб. работам / ОмГТУ ; сост.: О. С. Шукин, С. Ю. Мирошниченко. - Омск : Изд-во ОмГТУ, 2002. - 28 с. – 144 экз. + ЭБС.

4. Электротехнические устройства и оборудование систем электроснабжения : справ.: В 2 т./ ОмГТУ; под ред. В. Л. Вязигина [и др.]. -Омск : Изд-во ОмГТУ. - 2004. – Т. 1. -2004.-134 с. – 135 экз.

5. Электротехнические устройства и оборудование систем электроснабжения : справ.: В 2 т./ ОмГТУ; под ред. В. Л. Вязигина [и др.]. -Омск : Изд-во ОмГТУ. - 2004. – Т. 2. -2004.-157 с. – 139 экз

Перечень разделов дисциплины и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 12.

Таблица 12 – Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Литература (ссылка на номер в списке литературы)
1	Общие сведения об электроэнергетических системах и электрических сетях	Основная: 1,2 Дополнительная:1,2
2	Линии электропередачи	Основная: 1,2 Дополнительная:1,2
3	Трансформаторы	Основная: 1,2 Дополнительная:1,2
4	Нагрузки узлов	Основная: 1,2,3 Дополнительная:1,2,4
5	Схемы электрических сетей	Основная: 1,2 Дополнительная:1,2
6	Расчеты режимов электрических сетей	Основная: 1,2 Дополнительная:1,2
7	Дальние электропередачи переменного и постоянного тока	Основная: 1,2 Дополнительная:1,2
8	Основные сведения о режимах электроэнергетических систем	Основная: 1,2,3 Дополнительная:1,2,4

6.2 Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

- 1 Электронно-библиотечная система «Книга Фонд» <http://knigafund.ru>.
- 2 Электронно-библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>.
- 3 Внутри вузовская учебная и учебно-методическая литература Университета <http://lib.mami.ru>.
- 4 справочная правовая система «Консультант Плюс» www.consultant.ru.

6.3 Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства (таблица 13).

Таблица 13 – Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
5	Техэксперт [электронный ресурс]	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое) режим доступа по ссылке http://docs.cntd.ru

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине включая перечень программного обеспечения и

информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине широко используются следующие информационные технологии:

- 1) чтение лекций с использованием презентаций;
- 2) проведение практических занятий на базе компьютерных классов с использованием ИКТ технологий;
- 3) осуществление текущего контроля знаний на базе компьютерных классов с применением ИКТ технологий.

Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе:

- ОС Windows 7;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Office 2013;
- Microsoft PowerPoint;
- Microsoft Word;
- Microsoft Excel.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Специализированные аудитории, используемые при проведении лекционных и практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Перечень аудиторий и материально-технические средства, используемые в процессе обучения, представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень аудиторий и оборудования

Аудитория	Вид занятия	Материально-технические средства
№217 Лекционная аудитория, аудитория для лекционных и семинарских занятий	Для лекционных занятий	- столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя, экран, ноутбук, проектор
№210 Лаборатория техники высоких напряжений для лабораторных и практических занятий	Для лабораторных занятий	- столы, стулья, стенды, оборудование
№ 206, 208, 113, 205, 209, 23, 24, 25 Лаборатории информационных технологий	Для практических занятий и самостоятельной работы	- 15 рабочих мест с выходом в сеть Интернет

8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 15- Этапы формирования компетенций

№ п/п	Этапы формирования компетенций по темам дисциплин	Код контролируемой компетенции	Период формирования компетенций	Вид занятий, работы
1	2	3	4	5
1	Общие сведения об электроэнергетических системах и электрических сетях	ПК-2;ПК-4	7 семестр	Лекция, лабораторные работы, практические работы.
2	Линии электропередачи	ПК-2;ПК-4	7 семестр	Лекция, лабораторные работы, практические работы.
3	Трансформаторы	ПК-2;ПК-4	7 семестр	Лекция, лабораторные работы, практические работы.
4	Нагрузки узлов	ПК-2;ПК-4	7 семестр	Лекция, лабораторные работы, практические работы.
5	Схемы электрических сетей	ПК-2;ПК-4	8 семестр	Лекция, лабораторные работы, практические работы.
6	Расчеты режимов электрических сетей	ПК-2;ПК-4	8 семестр	Лекция, лабораторные работы, практические работы.
7	Дальние электропередачи переменного и постоянного тока	ПК-2;ПК-4	8 семестр	Лекция, лабораторные работы, практические работы.
8	Основные сведения о режимах электроэнергетических систем	ПК-2;ПК-4	8 семестр	Лекция, лабораторные работы, практические работы.

8.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 16 – Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных эта-

пах их формирования

Компетенция	Показатели сформированности компетенций	Критерий оценивания компетенций	Способы оценки
ПК-2;ПК-4	Сформированная способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Студент демонстрирует способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении задач выбора, расчета и применения релейной защиты	Защита лабораторных работ, зачет
	Сформированная способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	Студент демонстрирует способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию, знает методы расчета основных видов релейной защиты	Защита лабораторных работ, зачет
	Сформированная способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию	Студент демонстрирует способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию, владеет навыками применения ПК	Защита лабораторных работ, зачет

Таблица 17 – Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Компетенция	Результаты обучения (по этапам формирования компетенций)	Шкала оценивания, критерии оценивания уровня освоения компетенции			
		не освоена	освоена частично	освоена в основном	освоена
ПК-2	<p>Знать: особенности составления и оформления типовой технической документации.</p> <p>Уметь: организовывать разработку и ведение типовой технической документации энергетических установок.</p> <p>Владеть: навыками анализа и оценки состояния</p>	Не способен отобрать нужный материал для решения конкретной задачи, не может соотносить изучаемый материал с конкретной про-	Знает минимум основных понятий и приемов работы с учебными материалами. Частично умеет применять имеющуюся информацию к ре-	Осуществляет поиск и анализ нужной для решения информации из разных источников (лекций, учебников) и баз данных. Умеет решать стандартные задания (по	Умеет свободно находить нужную для решения информацию (формулы, методы), решать задачи и аргументировано отвечать на поставленные вопросы; может предложить варианты решения математических задач

	технической документации на энергетические установки.	блемой	шению задач	указанному алгоритму)	применением информационных, компьютерных и сетевых технологий
ПК-4	<p>Знать: физическое моделирование режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования.</p> <p>Уметь: выбирать виды, сроки и периодичность контроля состояния электроэнергетического и электротехнического оборудования.</p> <p>Владеть: - навыками испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.</p>	Не способен отобрать нужный материал для решения конкретной задачи, не может соотносить изучаемый материал с конкретной проблемой	Знает минимум основных понятий и приемов работы с учебными материалами. Частично умеет применить имеющуюся информацию к решению задач	Осуществляет поиск и анализ нужной для решения информации из разных источников (лекций, учебников) и баз данных. Умеет решать стандартные задания (по указанному алгоритму)	Умеет свободно находить нужную для решения информацию (формулы, методы), решать задачи и аргументировано отвечать на поставленные вопросы; может предложить варианты решения математических задач с применением информационных, компьютерных и сетевых технологий

8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Курсовой проект.

Примерные темы курсового проекта:

- 1) Расчет и проектирование системы электроснабжения потребителей напряжением 6 кВ
- 2) Расчет и проектирование системы электроснабжения потребителей напряжением 10 кВ
- 3) Расчет и проектирование системы электроснабжения потребителей напряжением 35...110 кВ.

Подготовка и ответы по следующим вопросам:

Системы электроснабжения объектов

Понятие о системах электроснабжения.

Назначение и типы электрических станций и режимы их работы.

Структурные схемы передачи электроэнергии к потребителям.

Внутрицеховое электроснабжение объектов

Общие сведения о силовом и осветительном электрооборудовании напряжением до 1000 В.

Устройство и конструктивное выполнение электрических сетей напряжением до 1000 В.

Выбор сечений проводов и кабелей по допустимому нагреву электрическим током.

Графики электрических нагрузок. Потери мощности и электроэнергии в электрических сетях.

Расчет электрических нагрузок в электроустановках напряжением до 1000 В.

Защита электрических сетей в установках напряжением до 1000В.

Выбор и расчет электрических сетей на потерю напряжения

Регулирование напряжения и компенсация реактивной мощности

Внутреннее электроснабжение объектов

Внутризаводское и внутригородское распределение электроэнергии

Классификация, основное электрооборудование электрических станций и подстанций

Цеховые транспортные подстанции

Расчет электрических нагрузок высокого напряжения. Выбор количества и места расположения подстанций

Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанциях.

Короткие замыкания в системах электроснабжения. Расчет токов короткого замыкания.

Выбор высоковольтных токоведущих частей и аппаратов на подстанциях с учетом действия токов короткого замыкания.

Заземление и зануление в электроустановках.

Релейная защита и автоматизация систем электроснабжения

Основные понятия и виды релейных защит

Защита отдельных элементов системы электроснабжения

Схемы управления, учета и сигнализации

Автоматизация систем электроснабжения

Зачет

Зачет позволяет оценить знания студента по теоретическим и практическим вопросам, изученным в течение 7 семестра.

Вопросы к зачету по дисциплине «Электроэнергетические системы и сети» для студентов очной и заочной формы обучения:

1. Электрические нагрузки.
2. Потери в системе электроснабжения.
3. Реактивная мощность и снижение ее потребления.
4. Балансы мощности и электроэнергии.
5. Режимы работы и устойчивость системы электроснабжения.
6. Короткие замыкания.
7. Перенапряжения.
8. Качество электрической энергии.
9. Устройство защиты системы электроснабжения.
10. Компенсация реактивной мощности.
11. Выбор силовых трансформаторов напряжения.
12. Выбор сечений линий электропередачи.

13. Особенности систем электроснабжения и электрооборудования как подсистемы электрического хозяйства промышленных объектов.
14. Граница раздела предприятия и энергосистемы.
15. Типы приемников электроэнергии, классификация приемников электроэнергии. Уровни (ступени) системы электроснабжения.
16. Основные требования, предъявляемые к системам электроснабжения. Надежность электроснабжения.
17. Виды нагрузок. Параметры электропотребления и расчетные коэффициенты.
18. Методы определения электрических нагрузок на разных уровнях системы электроснабжения.
19. Выбор месторасположения источников питания.
20. Токопроводы.
21. Особенности выбора параметров основного электрооборудования. Выбор элементов системы электроснабжения.
22. Типы электроустановок ГПП, ГРП, ТП, РУ. Определение заводских источников питания и построение схемы электроснабжения.
23. Оборудование и конструкция линий электропередач.
24. Назначение и режим нейтрали электрических сетей напряжением до и выше 1 кВ.
25. Регулирование напряжения и компенсация реактивной мощности в электрических сетях.
26. Качество электроэнергии и его показатели.
27. Учет и отчетность по электроэнергии. Электробалансы, электросбережения.

Экзамен

Экзамен позволяет оценить знания студента по теоретическим и практическим вопросам дисциплины.

Вопросы к экзамену по дисциплине «Электроэнергетические системы и сети» для студентов очной и заочной формы обучения:

1. Понятия: энергетическая система, электроэнергетическая система, электрическая станция, электрическая сеть.
2. Общие сведения об электроэнергетических системах.
3. Классификация электрических сетей.
4. Стандартный ряд номинальных напряжений и наибольшие рабочие значения напряжений.
5. Преимущества объединённых энергосистем.
6. Линии электропередачи переменного и постоянного тока.
7. Дальние линии электропередачи переменного тока.
8. Дальние линии электропередачи постоянного тока.
9. Понижающие и преобразовательные подстанции, распределительные подстанции, переключательные пункты.
10. Системообразующие сети, пример.
11. Питающие сети, пример.
12. Распределительные сети, пример.
13. Типы конфигураций электрических сетей.
14. Способы присоединения подстанций к электрической сети.
15. Схемы электрических соединений подстанций.
16. Конструктивные элементы ВЛЭП и их назначение.
17. Транспозиция проводов, и с какой целью она применяется.
18. Высота опоры, длина пролёта, стрела провеса.

19. Количество изоляторов в гирляндах на ВЛЭП различных номинальных напряжений.
20. Ориентировочные значения длин пролётов ВЛЭП разных классов номинальных напряжений.
21. Конструктивное исполнение проводов. Требования к материалу, из которого изготавливаются провода.
22. Марки проводов. Области применения проводов различных марок.
23. Марки грозозащитных тросов и области их применения.
24. Виды и типы опор. Их назначение.
25. Конструктивное исполнение деревянных опор, область их применения.
26. Конструктивное исполнение железобетонных опор, область их применения.
27. Конструктивное исполнение металлических опор, область их применения.
28. Унификация конструкций металлических и железобетонных опор. Шифры опор.
29. Расположение проводов на опоре.
30. Классификация линейных изоляторов, их конструктивное исполнение.
31. Виды линейной арматуры, её назначение.
32. Классификация кабелей.
33. Кабели напряжением до 1 кВ.
34. Кабели напряжением 3 – 10 кВ.
35. Кабели напряжением 20, 35 кВ.
36. Маслонаполненные кабели низкого давления.
37. Маслонаполненные кабели высокого давления.
38. Газоизолированные линии и газонаполненные кабели.
39. Кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена.
40. Принцип формирования марок кабелей. Маркировка кабелей, примеры.
41. Кабельная арматура, её назначение.
42. Прокладка кабелей.
43. Схемы замещения ВЛЭП и их параметры.
44. Схемы замещения кабельных линий, их параметры.
45. Каталогные данные трансформаторов, основные понятия и определения.
46. Схема соединения обмоток автотрансформатора. Распределение токов при работе автотрансформатора в понижающем режиме.
47. Типовая и номинальная мощности автотрансформаторов.
48. Схема замещения двухобмоточного трансформатора и её параметры.

8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Зачет

Шкала оценивания ответов. Результаты текущего контроля знаний за 7 семестр оцениваются по шкале: «незачет» – 60% и менее правильных ответов на вопрос к зачету, «зачет» – 61-100%.

Методические рекомендации по проведению зачёта

1 Цель проведения

Основной целью проведения элементов промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется

это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

2 Форма проведения

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине в соответствии с учебным графиком, является зачёт. Зачёт проводится в объеме рабочей программы в устной форме по вопросам из списка вопросов или билетам, утвержденным в соответствующем порядке. Билеты должны две части - теоретическую и практическую. Информация о структуре билетов доводится студентам заблаговременно.

3 Метод проведения

По отдельным вопросам допускается проверка знаний с помощью технических средств контроля. При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, решаться задачи и примеры.

4 Критерии допуска студентов к зачёту

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к зачёту допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

5 Организационные мероприятия

5.1. Назначение преподавателя, принимающего зачёт

Зачёты принимаются лицами, которые читали лекции по данной дисциплине,

5.2. Конкретизация условий, при которых студенты освобождаются от сдачи зачёта (основа - результаты рейтинговой оценки текущего контроля).

По представлению преподавателя, ведущего занятия в учебной группе, заведующий кафедрой может освободить студентов от сдачи зачёта. От зачёта освобождаются студенты, показавшие отличные и хорошие знания по результатам рейтинговой оценки текущего контроля, с выставлением им оценок «отлично» и «хорошо» соответственно.

6 Методические указания экзаменатору

6.1. Конкретизируется работа преподавателей в предэкзаменационный период и в период непосредственной подготовки обучающихся к экзамену.

Во время подготовки к зачёту возможны индивидуальные консультации, а перед днем проведения зачёта проводится окончательная консультация.

При проведении консультаций рекомендуется:

- дать организационные указания о порядке работы при подготовке к зачёту, рекомендации по лучшему усвоению и приведению в стройную систему изученного материала дисциплины;
- ответить на непонятные, слабо усвоенные вопросы;
- дать ответы на вопросы, возникшие в процессе изучения дисциплины и выходящие за рамки учебной программы, «раздвинуть границы»;
- помочь привести в стройную систему знания обучаемых.

Для этого необходимо:

- уточнить учебный материал заключительной лекции. На ней целесообразно указать наиболее сложные и трудноусвояемые места курса, обратив внимание на так называемые подводные камни, выявленные на предыдущих зачётах.
- определить занятие, на котором заблаговременно довести организационные указания по подготовке к зачёту.

Рекомендуется использовать при проведении консультаций опросно-ответную форму проведения. Целесообразно, чтобы обучаемые сами задавали вопросы. По характеру и формулировке вопросов преподаватель может судить об уровне и глубине подготовки обучаемых.

6.2. Уточняются организационные мероприятия и методические приемы при проведении экзамена.

Количество одновременно находящихся экзаменуемых в аудитории. В аудитории, где принимается экзамен, может одновременно находиться студентов из расчета не более пяти экзаменуемых на одного экзаменатора.

Время, отведенное на подготовку ответа по билету, не должно превышать: для экзамена – 30 минут. По истечению данного времени после получения билета (вопроса) студент должен быть готов к ответу.

Действия экзаменатора.

Студенту на зачёте разрешается брать один билет. В случае, когда экзаменуемый не может ответить на вопросы билета, ему может быть предоставлена возможность выбрать второй билет при условии снижения оценки на 1 балл.

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программами учебных дисциплин, а также справочниками и прочими источниками информации, перечень которых устанавливается преподавателем.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированное перемещение по аудитории и т.п. не разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории с последующим проставлением в ведомости оценки «неудовлетворительно».

Студент, не получивший зачёт, ликвидирует задолженность в сроки, устанавливаемым приказом директора института.

Задача преподавателя на зачёте заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, проконтролировать решение практических заданий, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушав ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

Считается бестактностью прерывать ответ студента, преждевременно давать оценку его ответам и действиям.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задает дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.

Экзамен

Шкала оценивания ответов. Результаты текущего контроля знаний оцениваются по четырехбалльной шкале с оценками:

- «отлично»
- «хорошо»
- «удовлетворительно»

- «неудовлетворительно»

Таблица 18 – Критерии и шкала оценки знаний на экзамене

Критерии	Оценка		
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»
Объём	Глубокие знания, уверенные действия по решению практических заданий в полном объёме учебной программы, освоение всех компетенций.	Достаточно полные знания, правильные действия по решению практических заданий в объёме учебной программы, освоение всех компетенций.	Твёрдые знания в объёме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоение всех компетенций.
Системность	Ответы на вопросы логично увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее.	Ответы на вопросы увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее.	Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль.
Осмысленность	Правильные и убедительные ответы. Быстрое, правильное и творческое принятие решений, безупречная отработка решений заданий. Умение делать выводы.	Правильные ответы и практические действия. Правильное принятие решений. Грамотная отработка решений по заданиям.	Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях. Допускает неточность в принятии решений по заданиям.
Уровень освоения компетенций	Осваиваемые компетенции сформированы	Осваиваемые компетенции сформированы	Осваиваемые компетенции сформированы

Методические рекомендации по проведению экзамена

1. Цель проведения.

Основной целью проведения элементов промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или её разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами практическими навыками и умениями в объёме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

2. Форма проведения.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине в соответствии с учебным графиком, является экзамен (дифференцированный зачёт). Экзамен (дифференцированный зачёт) проводится в объёме рабочей программы в устной и письменной формах. Билеты

должны содержать две части – теоретическую и практическую. Информация о структуре билетов доводится студентам заблаговременно.

3. Метод проведения.

Экзамен (дифференцированный зачёт) проводится по билетам.

По отдельным вопросам допускается проверка знаний с помощью технических средств контроля. При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, решаться задачи и примеры.

4. Критерии допуска студентов к экзамену.

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к экзамену (зачёту) допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

5. Организационные мероприятия.

5.1. Назначение преподавателя, принимающего экзамен.

Экзамен (дифференцированный зачёт) принимается лицами, которые читали лекции по данной дисциплине. Решением заведующего кафедрой определяются помощники основному экзаменатору из числа преподавателей, ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приёма экзамена.

5.2. Конкретизация условий, при которых студенты освобождаются от сдачи экзамена (дифференцированного зачёта) (основа – результаты рейтинговой оценки текущего контроля).

По представлению преподавателя, ведущего занятия в учебной группе, заведующий кафедрой может освободить студентов от сдачи экзамена (дифференцированного зачёта). От экзамена (дифференцированного зачёта) освобождаются студенты, показавшие отличные и хорошие знания по результатам рейтинговой оценки текущего контроля, с выставлением им оценок «отлично» и «хорошо» соответственно.

6. Методические указания экзаменатору.

6.1. Конкретизируется работа преподавателей в предэкзаменационный (предзачётный) период и в период непосредственной подготовки обучающихся к экзамену.

Во время подготовки к экзамену (зачёту) возможны индивидуальные консультации, а перед днём проведения экзамена (зачёта) проводится окончательная предэкзаменационная (предзачётная) консультация.

При проведении предэкзаменационных (предзачётных) консультаций рекомендуется:

- дать организационные указания о порядке работы при подготовке к экзамену (зачёту), рекомендации по лучшему усвоению и приведению в стройную систему изученного материала дисциплины;

- ответить на слабо усвоенные вопросы;

- дать ответы на вопросы, возникшие в процессе изучения дисциплины и выходящие за рамки учебной программы;

- помочь привести в стройную систему знания обучаемых.

Для этого необходимо:

- уточнить учебный материал заключительной лекции. На ней целесообразно указать наиболее сложные и трудноусвояемые места курса, выявленные на предыдущих экзаменах (зачётах).

- определить занятие, на котором заблаговременно довести организационные указания по подготовке к экзамену (зачёту).

Рекомендуется использовать при проведении консультаций опросно-ответную форму проведения. Целесообразно, чтобы обучаемые сами задавали вопросы. По характеру и формулировке вопросов преподаватель может судить об уровне и глубине подготовки обучаемых.

6.2. Уточняются организационные мероприятия и методические приёмы при проведении экзамена.

Количество одновременно находящихся экзаменуемых в аудитории. В аудитории, где принимается экзамен (зачёт), может одновременно находиться студентов из расчёта не более пяти экзаменуемых на одного экзаменатора.

Время, отведённое на подготовку ответа по билету, не должно превышать 30 минут. По истечению данного времени после получения билета (вопроса) студент должен быть готов к ответу.

Организация практической части экзамена

Практическая часть экзамена (зачёта) организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий, освоение компетенций. Она проводится путём постановки экзаменуемым отдельных задач, упражнений, заданий, требующих практических действий по решению заданий. Каждый студент выполняет задание самостоятельно путём производства расчётов, решения задач, работы с документами и др. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

Действия экзаменатора.

Студенту на экзамене (зачёте) разрешается брать один билет. В случае, когда экзаменуемый не может ответить на вопросы билета, ему может быть предоставлена возможность выбрать второй билет при условии снижения оценки на 1 балл.

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программами учебных дисциплин, а также справочниками и прочими источниками информации, перечень которых устанавливается преподавателем.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные преподавателем перемещение по аудитории и т. п. не разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории с последующим проставлением в ведомости оценки «неудовлетворительно».

Студент, получивший на экзамене (дифференцированном зачёте) неудовлетворительную оценку, ликвидирует задолженность в сроки, устанавливаемым приказом директора института. Окончательная пересдача экзамена (зачёта) принимается комиссией в составе трёх человек (заведующий кафедрой, лектор потока, преподаватель родственной дисциплины).

Задача преподавателя на экзамене (зачёте) заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, проконтролировать решение практических заданий, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушав ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задаёт дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.

9 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По данной дисциплине обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и дистанционно с использованием возможностей электронной образовательной среды (образовательного портала) и электронной почты.