

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емец Валерий Сергеевич
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 23.10.2023 14:01:18
Уникальный программный ключ:
f2b8a1573c934f1098cfe699d1debd94fcff39d7

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____ В.С. Емец
«__» _____ 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Алгоритмы задач электроэнергетики»**

Направление подготовки
13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Направленность образовательной программы
Электроснабжение

Квалификация, присваиваемая выпускникам
Магистр

Форма обучения
Очная, заочная

1 Наименование дисциплины

«Алгоритмы задач электроэнергетики»

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

2.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся / углубление уровня освоения обучающимися универсальных компетенций, необходимых для решения следующих задач профессиональной деятельности
- формирование у обучающихся / углубление уровня освоения обучающимися общепрофессиональных компетенций, необходимых для решения следующих задач профессиональной деятельности

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 20 Электроэнергетика

К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению следующих трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами

Таблица 1 Наименование профессиональных стандартов

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
20.002 «Работник по эксплуатации оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом гидроэлектростанции/гидроаккумулирующей электростанции»	научно-исследовательский	Анализ дефектов, выявленных в процессе эксплуатации оборудования АСУ ТП Анализ работы оборудования АСУ ТП при авариях и нарушениях нормального режима работы
	эксплуатационный	Фиксация результатов анализа в специализированных информационных программах и (или) формах отчетности (журналах)

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
		<i>Разработка технических решений по исключению случаев неисправности оборудования АСУ ТП и повышению надежности его работы при дальнейшей эксплуатации Устранение замечаний по результатам проверок инспектирующих и надзорных организаций, обследований, заключений проектных институтов, независимых экспертов</i>

В результате освоения дисциплины «Алгоритмы задач электроэнергетики» у обучающегося формируются:

Универсальные компетенции (УК)

УК-6

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

ОПК-1

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
Универсальные компетенции		
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	знать: ситуацию на рынке труда; методы повышения квалификации; новые профили в области электротехники и электроснабжения; уметь: организовать работу по повышению профессионального уровня; владеть: навыками саморазвития и самообразования
ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии	знать: методику оценки исследуемых проектов, способы решения поставленных задач; уметь: проводить поиск по источникам

	оценки	информации, определять наиболее значимые цели разрабатываемых объектов; владеть: навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач.
--	--------	--

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы магистратуры

Дисциплина «Алгоритмы задач электроэнергетики» согласно рабочему учебному плану относится к базовой части Блока 1 (Б.1.1.6).

3.1 Требования к входным знаниям, умениям и навыкам обучающихся

Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины: дополнительные главы математики, надежность электроэнергетических систем, электрические схемы генерирующих и сетевых организаций, экономика и управление энергетическими предприятиями, компьютерные сетевые и информационные технологии, компьютерные технологии в науке и образовании.

Для освоения дисциплины «Алгоритмы задач электроэнергетики» студент должен:

Знать:

- методы разработки алгоритмов вычислений для задач электроэнергетики;
- основные методы расчета параметров различных режимов системы электроснабжения;
- основные виды математических моделей, способы их разработки и описания;
- общие тенденции в автоматизации при эксплуатации и управлении системами электроснабжения объектов.

Уметь:

- разрабатывать алгоритмы основных вычислений при производстве проектных работ;
- пользоваться типовыми программами, применяемыми в практике эксплуатации систем электроснабжения;
- выявлять случаи наиболее эффективного применения ЭВМ при проектировании и эксплуатации систем электроснабжения.

Владеть:

- методами разработки алгоритмов вычислений в электроэнергетике;
- методами расчета параметров характерных режимов системы электроснабжения.

3.2 Изучение дисциплины «Алгоритмы задач электроэнергетики» позволит овладеть

Данная дисциплина необходима для прохождения научно-исследовательских практик и подготовки магистерской диссертации.

4 Объем дисциплины «Алгоритмы задач электроэнергетики» 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 (модуля) составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часа.

Объем дисциплины «Алгоритмы задач электроэнергетики» в академических часах с распределением по видам учебных занятий для очной формы обучения указан в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины «Алгоритмы задач электроэнергетики» в академических часах (для заочной формы обучения)

Объем дисциплины	Объем в часах
Курс/ семестр	1/2
Всего часов	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем	8
Аудиторная работа (всего)	8
в том числе:	
Лекции	4
Семинары, практические занятия	4
Лабораторные работы	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	100
в том числе	
Курсовое проектирование	
Внеаудиторная работа	100
Вид промежуточной аттестации (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)	Э
Общая трудоемкость дисциплины, час	108
Общая трудоемкость дисциплины, з.е.	3

5 Содержание дисциплины «Алгоритмы задач электроэнергетики», структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

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

Распределение разделов дисциплины «Алгоритмы задач электроэнергетики» по видам учебных занятий и их трудоемкость для заочной формы обучения указаны в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы дисциплины «Алгоритмы задач электроэнергетики» 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
	Второй семестр							
1	Раздел 1. Характеристики ЭВМ. Состав технических средств САПР и АСДУ на базе ЭВМ.	26	1	1		24	Устный опрос	
2	Раздел 2. Алгоритмы справочно-информационных программ.	26	1	1		24		
3	Раздел 3. Алгоритмизация расчетов режимов сети.	28	1	1		26		
4	Раздел 4. Динамическое программирование.	28	1	1		26		
	Форма аттестации							Э
	Всего часов по дисциплине во втором семестре	108	4	4		100		
	Всего часов по дисциплине	108	4	4		100		

5.2 Содержание дисциплины «Алгоритмы задач электроэнергетики», структурированное по темам

Содержание лекционных занятий для заочной формы обучения приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание лекционных занятий для заочной формы обучения

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Объем в часах
1	2	3
1.	Раздел 1. Характеристики ЭВМ. Состав технических средств САПР и	1

	АСДУ на базе ЭВМ.	
2.	Компоненты ЭВМ. Структура ЭВМ. Типы ЭВМ.	
3.	Языки программирования.	
4.	Области применения АСУТП на базе ЭВМ.	
5.	Раздел 2. Алгоритмы справочно-информационных программ.	1
6.	Справочно-информационные программы. Порядок разработки СИП.	
7.	Порядок разработки алгоритмов справочно-информационных программ.	
8.	Отладка программ. Методы отладки.	
9.	Раздел 3. Алгоритмизация расчетов режимов сети.	1
10.	Сети и графы. Основные понятия и математическое описание.	
11.	Формирование матричных уравнений состояния электрической сети.	
12.	Методы расчета режимов системы.	
13.	Раздел 4. Динамическое программирование.	1
14.	Динамическое программирование. Поиск наилучшего решения методом динамического программирования.	
15.	Целевая функция.	
16.	Имитационное моделирование.	
	ВСЕГО	4

Содержание практических занятий для заочной формы обучения приведено в таблице 5.

Таблица 5 – Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Объем в часах
1	2	3
1.	Практическое занятие №1. Характеристики ЭВМ. Состав технических средств САПР и АСДУ на базе ЭВМ.	1
2.	Компоненты ЭВМ. Структура ЭВМ. Типы ЭВМ.	
3.	Языки программирования.	
4.	Области применения АСУТП на базе ЭВМ.	
5.	Практическое занятие №2. Алгоритмы справочно-информационных программ.	1
6.	Справочно-информационные программы. Порядок разработки СИП.	
7.	Порядок разработки алгоритмов справочно-информационных программ.	
8.	Отладка программ. Методы отладки.	
9.	Практическое занятие № 3. Алгоритмизация расчетов режимов сети.	1

	Сети и графы. Основные понятия и математическое описание.	
	Формирование матричных уравнений состояния электрической сети.	
	Методы расчета режимов системы.	
10.	Практическое занятие 4. Динамическое программирование.	1
11.	Динамическое программирование. Поиск наилучшего решения методом динамического программирования.	
12.	Целевая функция.	
13.	Имитационное моделирование.	
	ВСЕГО	4

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Алгоритмы задач электроэнергетики»

Перечень разделов дисциплины «Алгоритмы задач электроэнергетики» и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 10.

Таблица 6 – Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Литература (ссылка на номер в списке литературы)
1	2	3
1	Раздел 1. Характеристики ЭВМ. Состав технических средств САПР и АСДУ на базе ЭВМ.	Основная: 1-3 Дополнительная: 1-4
2	Раздел 2. Алгоритмы справочно-информационных программ	Основная: 1-3 Дополнительная: 1-4
3	Раздел 3. Алгоритмизация расчетов режимов сети.	Основная: 1-3 Дополнительная: 1-4
4	Раздел 4. Динамическое программирование.	Основная: 1-3 Дополнительная: 1-4

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Алгоритмы задач электроэнергетики»

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

Таблица 7 – Паспорт фонда оценочных средств

№	Контролируемые разделы	Код	Наименование
----------	-------------------------------	------------	---------------------

п/п	(темы) дисциплины	контролируемой компетенции	оценочного средства
1	Раздел 1. Характеристики ЭВМ. Состав технических средств САПР и АСДУ на базе ЭВМ.	УК 6, ОПК-1	Вопросы к экзамену, вопросы для подготовки к практическим занятиям, тестовые задания
2	Раздел 2. Алгоритмы справочно-информационных программ	УК 6, ОПК-1	
3	Раздел 3. Алгоритмизация расчетов режимов сети.	УК 6, ОПК-1	
4	Раздел 4. Динамическое программирование.	УК 6, ОПК-1	

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Таблица 8 - Этапы формирования компетенций

№ п/п	Этапы формирования компетенций по темам дисциплин	Код контролируемой компетенции	Период формирования компетенций	Вид занятий, работы
1.	Раздел 1. Характеристики ЭВМ. Состав технических средств САПР и АСДУ на базе ЭВМ.	УК-6, ОПК-1	В течение 2 семестра	Лекция, практические занятия.
2.	Раздел 2. Алгоритмы справочно-информационных программ	УК-6, ОПК-1	В течение 2 семестра	Лекция, практические занятия.
3	Раздел 3. Алгоритмизация расчетов режимов сети.	УК-6, ОПК-1	В течение 2 семестра	Лекция, практические занятия.
4	Раздел 4. Динамическое программирование.	УК-6, ОПК-1	В течение 2 семестра	Лекция, практические занятия.

Таблица 9 – Планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций

Компетенция	Уровень освоения компетенции	Показатели сформированности компетенции	Наименование оценочного средства
УК-6	Пороговый	Воспроизводит основные изученные методы при решении поставленных задач; способен решать задачи по заданному алгоритму	Вопросы к экзамену, вопросы для подготовки к практическим занятиям, тестовые задания
	Высокий	Ставит перед собой задачи высокого уровня сложности и реализует при их решении свои методы	
ОПК-1	Пороговый	Умеет поставить перед собой цель исследования и предложить один из	

		стандартных методов ее решения; владеет методами исследования математических моделей	
	Высокий	Разрабатывает сложные математические модели и предлагает нестандартные методы исследования модели; способен оценить и интерпретировать полученные результаты	

Таблица 10 – Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Компетенция	Результаты обучения (по этапам формирования компетенций)	Шкала оценивания, критерии оценивания у уровня освоения компетенции			
		Не освоена	Освоена частично	Освоена в основном	Освоена
УК-1	Знать основы работы ЭВМ, языки программирования Уметь решать поставленные задачи с использованием справочных информационных программ Владеть Методами программирования	Не способен отобрать нужный материал для решения конкретной задачи, не может соотнести 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 исследовательских задач с применением информационных, компьютерных и сетевых технологий
ОПК-1	Знать основные методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования Уметь применять	Не способен подобрать соответствующую модель решения стандартной задачи при решении прикладной. Знает лишь основные математические понятия и	Умеет решать некоторые типовые задачи с прикладным содержанием. Знает минимальный набор основных приемов и понятий, необходимых	Показывает хороший уровень владения теоретическими знаниями по математике, информатике, программированию и применяет (по алгоритму)	Умеет, изучив и проанализировав проблему, проведя дополнительно теоретические и экспериментальные исследования, построить и решить модель задачи с прикладным содержанием.

	основы алгоритмизации и программирования при решении профессиональных задач Владеть приемами применения методов анализа и моделирования при решении профессионально-ориентированных задач	формулы базового уровня, не достаточные для решения профильных задач	для решения профессиональных задач	основные методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач	Знает и полностью выполняет комбинированные задачи, применяет методы математического моделирования к решению профессиональных задач
--	---	--	------------------------------------	--	---

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

7.3.1 Вопросы к экзамену по дисциплине «Алгоритмы задач электроэнергетики»:

1. Понятие о структурном программировании.
2. Стиль написания программы. Содержание программы.
3. Отладка программ. Методы отладки программ.
4. Тестирование программ. Контрольные примеры.
5. Справочно-информационные программы. Порядок разработки СИП.
6. Порядок разработки алгоритмов справочно-информационных программ.
7. Сети и графы. Основные понятия и математическое описание.
8. Формирование матричных уравнений состояния сети.
9. Методы расчета режимов системы электроснабжения. Метод простых итераций.
10. Методы расчета режимов системы электроснабжения. Метод Зейделя.
11. Алгоритмы методов расчета состояния сети.
12. Методы алгоритмизации вычислений.
13. Динамическое программирование. Формулировка задачи. Моделирование.
14. Целевая функция. Поиск наилучшего решения методом динамического программирования.
15. Имитационное моделирование.
16. Критериальное моделирование. Математические модели систем электроснабжения. Модель линии электропередачи.
17. Математическая модель трансформаторной подстанции.
18. Математические модели системы электроснабжения.

19. Оптимизация систем электроснабжения. Алгоритм оптимизации.
20. Прогнозирование. Требования к моделям прогнозирования.
21. Прогнозирование электрических нагрузок. Методы прогнозирования.
22. Математические модели электрических нагрузок.
23. Моделирование нагрузок трансформаторной подстанции.
24. Потери электроэнергии. Расчет потерь электроэнергии. Алгоритмы расчета потерь электроэнергии.
25. Оценка эффективности систем автоматизированного управления. Критерии оценки.

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

Методические рекомендации по проведению экзамена

1) Цель проведения

Основной целью проведения элемента 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 экзамен. Экзамен проводится в объеме рабочей программы в устной форме. Экзаменационные билеты могут иметь две части - теоретическую и практическую. Практическая часть может оцениваться с помощью технических средств, при этом билеты содержат только теоретические вопросы. Информация о структуре билетов доводится студентам заблаговременно.

3) Метод проведения

Экзамен проводится по билетам.

По практическим 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 допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

5) Организационные мероприятия

Экзамены принимаются 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 приема экзамена.

По представлению преподавателя, ведущего занятия в учебной группе, заведующий кафедрой может освободить студентов от сдачи экзамена (основа - результаты рейтинговой оценки текущего контроля). От экзамена освобождаются студенты, показавшие отличные и хорошие знания по результатам рейтинговой оценки текущего контроля, с выставлением им оценки «хорошо». Со студентами, претендующими на оценку «отлично», проводится собеседование во время экзамена или во время проведения консультации перед экзаменом.

При успешной сдаче коллоквиума в течении семестра, студент может быть освобожден на экзамене от теоретического вопроса по данной теме.

б) Методические указания экзаменатору

Во время подготовки к экзамену возможны индивидуальные консультации, а перед днем проведения экзамена проводится окончательная предэкзаменационная консультация.

При проведении предэкзаменационных консультаций рекомендуется:

- дать организационные указания о порядке работы при подготовке к экзамену, 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 экзаменах.

- определить занятие, на котором заблаговременно довести организационные указания по подготовке к экзамену;

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.

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

Время, отведенное на подготовку ответа по билету, не должно превышать: для экзамена – 60 минут. По истечению данного времени после получения билета (вопроса) студент должен быть готов к ответу.

Организация практической части экзамена. Практическая часть экзамена организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий, освоение

компетенций. Она проводится путем постановки экзаменуемым отдельным задач, упражнений, заданий, требующих практических действий по решению заданий. Каждый студент выполняет задание самостоятельно путем производства расчетов, решения задач, работы с документами и др. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

Действия экзаменатора.

Студенту на экзамене 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 неудовлетворительную оценку, ликвидирует задолженность в сроки, устанавливаемым приказом директора института. Окончательная передача экзамена принимается комиссией в составе трех человек (заведующий кафедрой, лектор потока, преподаватель родственной дисциплины).

Задача преподавателя на экзамене заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, проконтролировать решение практических заданий, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушивая 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.

Шкала и критерии оценивания

Таблица 11 – Шкала и критерии оценивания

Критерии	Оценка		
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»
Объем	Глубокие знания, уверенные действия по решению практических заданий в полном объеме учебной программы, освоение всех компетенций	Достаточно полные знания, правильные действия по решению практических заданий в объеме учебной программы, освоение всех компетенций	Твердые знания в объеме 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
			Имеется необходимость в постановке наводящих вопросов

Интегральная оценка знаний, умений и навыков студента определяется по частным оценкам за ответы на все вопросы (задания) билета, в соответствии с разработанными и утвержденными критериями.

Вариант определения интегральной оценки по частным оценкам:

При двух частных оценках выводится:

- «отлично», если обе оценки «отлично»;
- «хорошо», если обе оценки «хорошо» или одна «отлично», а другая «хорошо» или «удовлетворительно»;
- «удовлетворительно», если обе оценки «удовлетворительно», или одна оценка «хорошо», а другая «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно», если одна из частных оценок «неудовлетворительно».

При трех частных оценках выводится:

- «отлично», если в частных оценках не более одной оценки «хорошо», а остальные – «отлично»;
- «хорошо» или «удовлетворительно», если в частных оценках не более одной оценки «удовлетворительно» или «неудовлетворительно» соответственно.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Алгоритмизация задач. Массивы [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. – Электрон.дан. – М.: МГТУ им.Н.Э.Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2009. – 24 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=23572.
2. Гагарина, Л.Г. Алгоритмы и структуры данных: учебное пособие/Л.Г. Гагарина, В.Д. Колдаев. – М.:Финансы и статистика, 2009. – 304 с.: табл., схем. [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=225965> (19.05.2015).
3. Клецова, Т.В. Базы данных / Т.В. Клецова, В.О.Наталья, И.В. Прохоров. – М.: МИФИ, 2008. – 132 с. – ISBN 978-5-7262-0899-2; [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231129> (19.05.2015).

Дополнительная литература:

1. Вирт, Никлаус. Алгоритмы и структуры данных / Н.Вирт; пер. с англ. Д.Б. Подшивалова. – СПб: Невский диалект, 2005. – 351 с.: ил.
2. Алексеев, Е.Р. Free Pascal и Lazarus: Учебник по программированию [Электронный ресурс]: учебник / Е.Р. Алексеев, О.В. Чеснокова, Т.В. Кучер.– Электрон. дан. – М.:ДМК Пресс, 2010. – 438 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=1267.
3. Зеленьяк, О.П. Практикум программирования на Turbo Pascal. Задачи, алгоритмы и решения [Электронный ресурс]:– Электрон. дан. – М.:ДМК Пресс, 2009. – 311 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=1249.
4. Акулич, И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах[Электронный ресурс]: – СПб.:Лань, 2011. – 248 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=2027.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека»– <http://www.biblioclub.ru>
2. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" – e.lanbook.com.
3. Электронная библиотека учебной литературы – <http://www.alleng.ru>
4. Математический портал – <http://www.allmath.ru>
5. Единый портал Интернет-тестирования в сфере образования – <http://www.i-exam.ru>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Алгоритмы задач электроэнергетики»

10.1 Методические указания по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции

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 подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

10.2 Методические указания к практическим занятиям

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

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента.

10.3 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.).

10.4 Методические указания по выполнению творческих заданий

Рекомендуется в каждом из сформированных творческих коллективов студентов назначить ответственного координатора, который должен руководить работой в целом.

Проведение анализа по отдельным направлениям внутри творческого коллектива рекомендуется поручить отдельно тому или иному члену творческого коллектива, который и будет отвечать за данный вид анализа по исследуемому предприятию.

10.5 Методические указания по подготовке к контрольным мероприятиям

Текущий контроль осуществляется в виде устных, тестовых опросов по теории. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по темам, выносимым на этот опрос.

При подготовке к опросу студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателем темам.

10.6 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.

Таблица 12 – Методические рекомендации по освоению дисциплины «Алгоритмы задач электроэнергетики»

Вид учебного занятия	Методические указания
Лекция	Перед лекцией повторить материал прошлой лекции. Написание конспекта лекции: кратко, схематично фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо задать вопрос преподавателю.
Практическое	При подготовке к занятию проработать конспект лекции, подготовить

занятие	ответы на контрольные вопросы. Во время занятия выполнять задания, предложенные преподавателем.
Подготовка к экзамену	Ознакомиться со списком вопросов. Перед экзаменом повторить материал, ориентируясь на конспект лекций и рекомендуемую литературу.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Алгоритмы задач электроэнергетики», включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Алгоритмы задач электроэнергетики» 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 2013;

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса

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 13.

Таблица 13 – Перечень аудиторий и оборудования

Аудитория	Вид занятия	Материально-технические средства
1	2	3
№217 Поточная аудитория	Лекции; практические занятия	- комбинированные сидения с письменным местом, классная доска, кафедра для преподавателя; экран, проектор
№212 Поточная аудитория	Практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовое проектирование	- комбинированные сидения с письменным местом, классная доска, кафедра для преподавателя; - экран, проектор
№208	Практические занятия	- Рабочее место преподавателя:

Компьютерная аудитория		- персональный компьютер 1 шт; Рабочее место учащегося: - персональный компьютер с монитором 15 шт; - устройства ввода/вывода звуковой информации (колонки) - 15 шт; Программное обеспечение
------------------------	--	--

13 Вопросы для проведения выходного контроля по дисциплине

ВАРИАНТ №1

Ф.И.О. _____

1. К параметрам синхронного генератора не относится

- A) Коэффициент полезного действия
- B) Номинальный ток
- C) номинальная мощность
- D) Коэффициент мощности
- E) Коэффициент трансформации

2. Ротор выполняется неявнополюсным

- A) только у синхронных компенсаторов
- B) только у гидрогенераторов
- C) у гидрогенераторов и синхронных компенсаторов
- D) у всех электрических машин
- E) у турбогенераторов

3. Марка турбогенераторов имеющих косвенное охлаждение обмотки статора и непосредственное (форсированное) охлаждение обмотки ротора водородом

- A) СВК
- B) СВФ
- C) ТВФ
- D) ТВВ
- E) ТВМ

4. Тип гидрогенератора синхронного вертикального с непосредственным охлаждением обмотки статора водой и форсированным охлаждением обмотки ротора воздухом

- A) ТВМ
- B) ТВФ
- C) СВФ
- D) СВ
- E) ВГС

5. К элементам конструкции синхронного генератора не относится:

- A) Обмотки
- B) Статор
- C) Сердечник
- D) Расширитель
- E) Ротор

6. Частота вращения турбогенератора, при числе пар полюсов $p=2$

- A) 750 об/мин
- B) 300 об/мин
- C) 1500 об/мин
- D) 3000 об/мин
- E) 1000 об/мин

7. Номинальная полная мощность генератора может быть определена по следующей формуле

- A) $S_{ном} = U_{ном} \cdot I_{ном} / \sqrt{3}$
- B) $S_{ном} = 3 \cdot U_{ном} \cdot I_{ном}$
- C) $S_{ном} = U_{ном} \cdot I_{ном} / 3$
- D) $S_{ном} = U_{ном} \cdot I_{ном}$
- E) $S_{ном} = \sqrt{3} \cdot U_{ном} \cdot I_{ном}$

8. Номинальная активная мощность генератора может быть определена по следующей формуле

- A) $P_{ном} = U_m \cdot I_m \cdot \cos\varphi_m$
- B) $P_{ном} = [\sqrt{3} U]_m \cdot I_m \cdot [\cos\varphi]_m$
- C) $P_{ном} = [\sqrt{3} U]_m \cdot I_m$
- D) $P_{ном} = 3U_m \cdot I_m \cdot \cos\varphi_m$
- E) $P_{ном} = U_m \cdot I_m \cdot [\cos\varphi]_m / \sqrt{3}$

9. Укажите достоинство, которое нельзя применить к водородной системе охлаждения

- A) Пожаробезопасность
- B) Отсутствие окисления изоляции в среде водорода
- C) Более сложная, чем у воздуха, теплопроводность
- D) Меньшая плотность у водорода, чем у воздуха
- E) Взрывобезопасность

10. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы предназначены

- A) Для понижения напряжения и тока
- B) Для повышения напряжения и тока
- C) Для преобразования напряжения
- D) Для преобразования тока
- E) Для преобразования энергии с одного напряжения на другое

Ф.И.О. _____

11. Тип трансформатора трехфазного с расщепленной обмоткой НН с системой охлаждения «Д» с регулятором напряжения РПН

- А) ТРДЦНС
- В) ТРДЦН
- С) ТДТН
- Д) ТНЦ
- Е) ТРДН

12. Конструктивной и механической основой трансформатора является

- А) Бак трансформатора
- В) Охлаждающее устройство
- С) Защитные и измерительные устройства
- Д) Обмотки
- Е) Магнитопровод

13. Не изготавливаются силовые трансформаторы

- А) Трехобмоточные
- В) Автотрансформаторы
- С) С расщепленными обмотками
- Д) Двухобмоточные
- Е) Однообмоточные

14. Обычно на ТЭЦ устанавливается следующее число трансформаторов связи

- А) 2
- В) 4
- С) 5
- Д) 1
- Е) 3

15. Автотрансформаторы на ГРЭС предназначены

- А) Для подключения генератора.
- В) Для подключения резервного трансформатора собственных нужд.
- С) Для связи РУ высшего и среднего напряжений
- Д) Для связи РУ высшего и низшего напряжений.
- Е) Для подключения рабочей трансформатора собственных нужд.

16. Автотрансформатор по конструкции отличается от обыкновенного трансформатора

- А) Наличием электрической связи между обмотками СН и НН
- В) Наличием электрической связи между обмотками ВН, СН и НН
- С) Наличием электрической связи между обмотками ВН и СН
- Д) Наличием электрической связи между обмотками ВН и НН

Е) Наличием встроенного автоматического регулятора напряжения

17. Регулировать напряжение трансформатора без отключения его от сети позволяет устройство

- А) АБР
- В) АРВ
- С) РПН
- Д) ПБВ
- Е) УБФ

18. Наиболее часто в электроустановках встречается

- А) Двухфазное короткое замыкание
- В) Двухфазное короткое замыкание, на землю через дугу
- С) Трехфазное короткое замыкание
- Д) Двухфазное короткое замыкание, на землю
- Е) Однофазное короткое замыкание

19. К симметричным видам к.з. относится

- А) Однофазное к.з в сетях с заземленной нейтралью
- В) Однофазное к.з в сетях с изолированной нейтралью
- С) Двухфазное к.з в сетях с заземленной нейтралью
- Д) Двухфазное к.з в сетях с изолированной нейтралью
- Е) Трехфазное к.з в сетях с изолированной нейтралью

20. Вид симметричного короткого замыкания

- А) Все виды короткого замыкания
- В) Двухфазное короткое замыкание
- С) Трехфазное короткое замыкание
- Д) Двухфазное короткое замыкание, на землю
- Е) Однофазное короткое замыкание

ВАРИАНТ №3

Ф.И.О. _____

21. Короткое замыкание в электроустановках сопровождается

- А) Увеличением тока и сопротивления
- В) Понижением тока и увеличением сопротивления
- С) Понижением напряжения и увеличением сопротивления
- Д) Понижением напряжения и уменьшением тока
- Е) Понижением напряжения и увеличением тока

22. Короткое замыкание сопровождается

- А) Изменением напряжения в допустимых пределах и увеличением тока у потребителя
- В) Увеличением тока, при этом напряжение остается неизменным
- С) Резким повышением тока и напряжения на выходе генератора

- D) Увеличением тока и сопротивления, что вызывает повышенный нагрев
- E) Резким снижением напряжения вблизи места повреждения и увеличением тока

23. К специальным техническим средствам для ограничения тока КЗ, относятся

- A) АПВ на линиях
- B) Трансформаторы с расщепленной обмоткой низкого напряжения
- C) Дугогасящие реакторы
- D) Секционирование сети
- E) Токоограничивающие реакторы

24. Расчет токов к.з. для времени $t > 0$ необходим

- A) Для выбора силовых трансформаторов
- B) Для выбора изоляторов
- C) Для выбора гибких шин
- D) Для выбора коммутационных аппаратов
- E) Для выбора жестких шин

25. Расчеты токов короткого замыкания выполняются

- A) для выбора схемы релейной защиты
- B) для оценки электродинамического действия тока
- C) для выбора схемы и уставок релейной защиты
- D) для выбора и проверки параметров электрооборудования, а также уставок релейной защиты
- E) для оценки термического и электродинамического действия тока

26. Наибольший ток при трехфазном коротком замыкании в электрической сети

- A) $I_{\text{п}}$
- B) $i_{\text{а}}$
- C) $I_{\text{оо}}$
- D) $I_{\text{по}}$
- E) $i_{\text{у}}$

27. При оценке электродинамического действия тока КЗ, учитывается ток

- A) $i_{\text{у}}$
- B) $i_{\text{а}}$
- C) I
- D) $I_{\text{по}}$
- E) $I_{\text{п}}$

28. Токи КЗ не ограничивает

- A) Секционирование
- B) Применение БТУ
- C) Применение трансформатора с расщепленной обмоткой
- D) Установка реакторов
- E) Применение автотрансформатора

29. В отключающих аппаратах выше 1кВ не применяется способ гашение дуги

- А) Гашение дуга в воздухе высокого давления
- В) Гашение дуга в элегазе высокого давления
- С) Гашение дуги в вакууме
- Д) Гашение дуги в масле
- Е) Удлинение дуги

30. На напряжение до 1000 В не применяются

- А) Рубильники
- В) Предохранители
- С) Контактторы
- Д) Силовые выключатели
- Е) Переключатели

ВАРИАНТ №4

Ф.И.О. _____

31. На напряжение до 1000В применяются следующие аппараты

- А) Разъединители
- В) Автоматические выключатели
- С) Короткозамыкатели
- Д) Отделители
- Е) Разрядники

32. Рубильник - это коммутационный аппарат предназначенный

- А) Для управления и защиты от перегрузок электрической цепи постоянного и переменного тока
- В) Для автоматического отключения и включения цепи постоянного и переменного тока
- С) Для автоматического отключения цепи постоянного и переменного тока в ненормальных режимах
- Д) Для переключения электрической цепи постоянного и переменного тока
- Е) Для ручного отключения и включения цепи постоянного и переменного тока с токами до номинального

33. Расцепители являются основными элементами конструкции

- А) Рубильников
- В) Переключателей
- С) Контактторов
- Д) Магнитных пускателей
- Е) Автоматических воздушных выключателей

34. Контакттор - это коммутационный аппарат предназначенный...

- А) Для управления и защиты от перегрузок электрической цепи постоянного и

переменного тока

В) Для автоматического отключения и включения цепи постоянного и переменного тока в нормальных режимах

С) Для автоматического отключения цепи постоянного тока в ненормальных режимах

Д) Для частых (до 600-1500раз/час) коммутаций электрической цепи постоянного и переменного тока в нормальных режимах

Е) Для ручного отключения и включения цепи постоянного и переменного тока с токами до номинального

35. Магнитные пускатели предназначены

А) Для ручного отключения и включения цепи постоянного и переменного тока с токами до номинального

В) Для управления электродвигателями в нормальном режиме

С) Для автоматического отключения и включения цепи постоянного и переменного тока в нормальных режимах

Д) Для управления электродвигателями в нормальном режиме и защиты их от токов короткого замыкания

Е) Для управления электродвигателями в нормальном режиме и защиты их от перегрузки

36. Для управления электродвигателями в нормальном режиме и защиты их от перегрузки в установках до 1000В применяются

А) переключатели

В) магнитные пускатели

С) рубильники

Д) предохранители

Е) автоматические воздушные выключатели

37. Автоматические воздушные выключатели до 1000 В предназначены

А) Для автоматического отключения и включения цепи переменного тока в нормальном режиме

В) Для частых (до 600-1500) коммутаций электрической цепи постоянного и переменного тока в нормальных режимах

С) Для коммутаций электрической цепи постоянного и переменного тока в аварийных режимах, а также нечастых (от 6 до 30 раз в сутки) оперативных включений и отключений

Д) Для переключения электрической цепи постоянного и переменного тока

Е) Для управления и защиты от перегрузок электрической цепи постоянного и переменного тока

38. Разъединитель - это ...

А) контактный коммутационный аппарат, предназначенный для включения и отключения токов в любых режимах

- В) коммутационный аппарат, предназначенный для включения и отключения цепи в аварийных режимах
- С) коммутационный аппарат, предназначенный для переключения электрических цепей
- Д) контактный аппарат, предназначенный для реверсивного пуска двигателей
- Е) контактный коммутационный аппарат, предназначенный для включения и отключения цепи без тока или с незначительным током

39. Конструктивно отсутствуют разъединители...

- А) Рубящего типа
- В) Подвесного типа
- С) Горизонтально - поворотного типа
- Д) Катящего типа
- Е) Вакуумного типа

ВАРИАНТ №5

Ф.И.О. _____

40. Гибкие шины не проверяются на схлестывание при значении тока к.з. $I_{п.о.}$,

- А) $I_{п.о.} < 60 \text{кА}$
- В) $I_{п.о.} < 40 \text{кА}$
- С) $I_{п.о.} < 50 \text{кА}$
- Д) $I_{п.о.} < 30 \text{кА}$
- Е) $I_{п.о.} < 20 \text{кА}$

41. Для сборных шин и ошинок ГРУ применяются

- А) Жесткие стальные шины
- В) Гибкие медные провода
- С) Жесткие алюминиевые шины
- Д) Гибкие алюминиевые провода
- Е) Гибкие стальные провода

42. При токах более 3000 А при следующих сечениях применяют шины

- А) Коробчатые
- В) Прямоугольные трех полосные
- С) Прямоугольные двух полосные
- Д) Круглые
- Е) Прямоугольные однополосные

43. Трансформаторы тока не выбирают по следующему условию

- А) по классу точности
- В) по току
- С) по вторичной нагрузке
- Д) по напряжению

Е) по отключающей способности

44. Экономическая целесообразность схемы при технико-экономическом сравнении структурных схем вариантов определяется

- А) Капиталовложениями и годовыми эксплуатационными издержками
- В) Стоимостью потерь электрической энергии
- С) Годовыми эксплуатационными издержками
- Д) Капиталовложениями на сооружение электроустановок
- Е) Минимальными приведенными затратам!

45. Дуговой разряд при размыкании электрической цепи начинается за счет

- А) Термоионизации промежутка в створе дуги
- В) Ударной ионизации
- С) Термоэлектронной эмиссии
- Д) Переходного процесса, который связан с синусоидальным характером напряжения
- Е) Автоэлектронной эмиссии

46. Горение электрической дуги между контактами поддерживается

- А) переходным процессом, который связан с синусоидальным характером напряжения
- В) ударной ионизацией
- С) термоэлектронной эмиссией
- Д) автоэлектронной эмиссией
- Е) термоионизацией промежутка в створе дуги

47. В отключающих аппаратах до 1 кВ не применяется способ гашения дуги

- А) Движение дуги в магнитном поле
- В) Многократный разрыв цепи тока
- С) Гашение дуги в узких цепях
- Д) Удлинение дуги
- Е) Деление длинной дуги на ряд коротких

48. Способы гашения электрической дуги используемые в аппаратах до 1000 В

- А) Гашение дуги в газах высокого давления, движение дуги в магнитном поле, удлинение дуги
- В) Удлинение дуги, движение дуги в магнитном поле, гашение дуги в вакууме
- С) Гашение дуги в вакууме, удлинение дуги, движение дуги в магнитном поле
- Д) Деление длинной дуги на ряд коротких, гашение дуги в масле, удлинение дуга
- Е) Удлинение дуги, движение дуги в магнитном поле, деление длинной дуги на ряд коротких, гашение дуги в узких щелях

49. Для гашения электрической дуги в аппаратах до и выше 1000 В используется

- А) Гашение в элегазе
- В) Гашение дуги в масле

- С) Гашение дуги в вакууме
- Д) Гашение дуги за счет синхронизации момента отключения с бестоковой паузой
- Е) Гашение дуга в узких щелях, удлинение дуги

ВАРИАНТ №6

Ф.И.О. _____

50. Для гашения электрической дуги в выключателях нагрузки типа ВН-16, УСП-35У используется:

- А) Затягивание электрической дуги в узкие щели
- В) Газ под давлением, постоянно находящийся в дугогасительной камере
- С) Деление дуги на ряд коротких дуг
- Д) Вращение дуги в поле постоянных магнитов, встроенных в подвижные и неподвижные контакты
- Е) Газ, выделяющийся в дугогасительной камере в момент горения электрической дуги

51. При оценке термического действия тока КЗ, учитывается ток

- А) i_y
- В) i_a
- С) I
- Д) $I_{по}$
- Е) I_p

52. Определить тепловой импульс тока КЗ (импульс квадратичного тока КЗ) Дано $I_{по}=10$ кА; $t=0.1$ с; $T_a=0,02$ с

- А) 8 кА² с
- В) 83,3 кА² с
- С) 100 кА² с
- Д) 1,2 кА² с
- Е) 12 кА² с

53. В предохранителях с разборными патронами типа ПР плавкие вставки могут быть выполнены из

- А) меди и цинка
- В) меди и алюминия
- С) Серебра и алюминия
- Д) Меди и серебра
- Е) Цинка и свинца

54. Разъединителями не допускается выполнять следующие операции

- А) Отключение и включение нейтралей трансформаторов в любых режимах
- В) Создание видимого разрыва в отключенной электрической цепи
- С) Отключение и включение зарядного тока шин
- Д) Отключение тока нагрузки до 15 А при напряжении до 10 кВ

Е) Отключение тока короткого замыкания

55. Короткозамыкатель - это коммутационный аппарат...

А) Предназначенный для отключения электрической цепи в ненормальных режимах работы трансформатора

В) Предназначенный для отключения электрической цепи при коротком замыкании

С) Предназначенный для создания искусственного короткого замыкания в цепи трансформатора при витковом замыкании внутри трансформатора с целью его дальнейшего отключения

Д) С самовозвратом предназначенный для создания искусственного короткого замыкания при витковом коротком замыкании

Е) Предназначенный для управления электрической цепью при коротких замыканиях

56. Отделители предназначены

А) для ручного отключения обесточенных цепей

В) для ручного отключения цепей под нагрузкой

С) для автоматического отключения обесточенных цепей

Д) для дистанционного отключения цепей с нагрузкой

Е) для автоматического отключения цепей под нагрузкой

57. Отделитель от разъединителя отличается

А) Габаритами

В) Способом гашения дуги

С) Плоскостью движения ножей

Д) Контактной системой

Е) Приводом

58. Токоограничивающим свойством обладают электрические аппараты

А) Разъединители

В) Магнитные пускатели

С) Предохранители

Д) Контактторы

Е) Силовые выключатели

59. В предохранителях ПК ребристый керамический сердечник предусматривается...

А) Для обеспечения механической прочности корпуса предохранителя

В) Для обеспечения электродинамической прочности при коротком замыкании

С) При токах до 7,5А для обеспечения механической прочности вставки

Д) При токах до 50А для обеспечения механической прочности вставки

Е) Для ограничения коммутационных перенапряжений

Ф.И.О. _____

60. В предохранителях типа ПВТ для гашения электрической дуги, образовавшейся после расплавления вставок, используются

- А) Деление дуги на ряд коротких с одновременным удлинением дуги
- В) Давление инертного газа в трубке предохранителя
- С) Деление дуги на ряд коротких дуг
- Д) Удлинение дуги, которому способствует особая конструкция плавкой вставки
- Е) Давление и интенсивное продольное дутье газа, интенсивно выделяющегося газогенерирующей трубкой

61. Для снижения температуры плавления вставки в предохранителях с наполнителем используется

- А) Металлургический эффект - на полоски меди напаяны шарики олова
- В) Прорези, уменьшающие сечение
- С) Устанавливаются параллельные плавкие вставки из разных материалов
- Д) Пластины переменного сечения
- Е) Наполнитель, который при гашении дуги окисляется (реакция протекает с поглощением энергии)

62. В качестве материала плавкой вставки предохранителей типа ПКТ используют

- А) Серебро, алюминий
- В) Алюминий, сталь
- С) Медь, алюминий
- Д) Медь, сталь
- Е) Медь, серебро

63. Выкатная тележка КРУ может занимать положения

- А) Рабочее, испытательное и отключенное
- В) Рабочее и испытательное.
- С) Ремонтное и испытательное.
- Д) Рабочее и ремонтное.
- Е) Рабочее, испытательное и ремонтное.

64. Причиной взрыва масляных выключателей является:

- А) Перенапряжение на выводах выключателя
- В) Высокий уровень масла в баке
- С) Сложный температура окружающей среды
- Д) Коммутационные перенапряжения
- Е) Низкий уровень масла в баке

65. Баки (горшки) малообъемных масляных выключателей типа МГТ окрашиваются в красный цвет для предупреждения, что ...
- А) Выключатель взрывоопасен
 - В) Выключатель пожароопасен
 - С) Поверхность имеет высокую температуру нагрева
 - Д) Внутри горшка повышенное давление
 - Е) Горшок находится под напряжением
66. Подогрев в баках многообъемных масляных выключателях предусмотрен
- А) Для сохранения скорости движения контактов при низких температурах, когда вязкость масла увеличивается
 - В) Для исключения сильного охлаждения бака выключателя
 - С) Для обеспечения нормальной работы встроенных трансформаторов тока
 - Д) Для подогрева контактов выключателя с целью исключения появления масляной пленки
 - Е) Для обеспечения работы привода выключателя
67. Непрерывная продувка у воздушных выключателей выполнена
- А) Для охлаждения дуги и удаления продуктов горения
 - В) Для вентиляции воздухопроводов с целью поддержания необходимой чистоты
 - С) Для исключения увлажнения внутренней полости изоляторов, гасительной камеры и отделителя, которое может образоваться из-за выпадения росы при охлаждении окружающего воздуха
 - Д) Для обеспечения быстроедействия выключателей
 - Е) Для более точной регулировки давления воздуха (сброс лишнего воздуха), обеспечивающей надежную работу выключателя
68. Недостатком баковых выключателей является:
- А) Взрывоопасность, большая масса, необходимость контроля уровня и состояния масла, сложность конструкции
 - В) Пожароопасность, большой объем масла, сложность конструкции, трудность транспортировки
 - С) Пожаро - и взрывоопасность, большой объем масла, сложность конструкции
 - Д) Пожаро - и взрывоопасность, большой объем масла, необходимость контроля за уровнем и состоянием масла, неудобство транспортировки, монтажа и наладки
 - Е) Пожаро- и взрывоопасность, большой объем масла, низкая отключающая Способность
69. Недостатком вакуумных выключателей является:
- А) отсутствие шума при операциях
 - В) низкая надежность
 - С) сложность конструкции
 - Д) загрязнение окружающей среды
 - Е) возможность коммутационных перенапряжений

Ф.И.О. _____

70. Недостатками электромагнитных выключателей являются:

- A) Пожаро - и взрывоопасность
- B) Большой износ дугогасительных контактов
- C) Относительно несложная отключающая способность
- D) Непригодность для работы в условиях частых включений и отключений
- E) Сложность конструкции дугогасителя с системой магнитного дутья

71. Трансформаторы тока предназначены

- A) для преобразования первичного тока до значений наиболее удобных для измерительных приборов
- B) для отделения первичных цепей от вторичных
- C) для преобразования тока в первичных цепях
- D) для преобразования первичного тока до стандартных величин и для отделения первичных цепей от вторичных
- E) для выравнивания переменного тока

72. Коэффициент трансформации трансформатора тока определяется

- A) $K=I_1/I_2$
- B) $K=I_2/I_1$
- C) $K=U_2/U_1$
- D) $K=U_1/U_2$
- E) $K=I_1/U_2$

73. Трансформаторы тока предназначенные для наружной установки

- A) ТПЛ, ТЗЛ
- B) ТПЛ, ТВТ
- C) ТЗЛ, ТФЗМ
- D) ТФУМ, ТВТ
- E) ТФУМ, ТФЗМ

74. Напряжение на зажимах обмотки НН, соединенной по схеме разомкнутого треугольника, трансформатора напряжения НТМИ в нормальном режиме составляет

- A) 0
- B) $U_0\sqrt{3}$
- C) U_0
- D) $\sqrt{3} U_0$
- E) $3 U_0$

75. Трансформаторы напряжения с масляной изоляцией применяются на напряжение

- А) от 6 кВ до 35 кВ
- В) от 6 кВ до 110 кВ
- С) от 35 кВ до 500 кВ
- Д) от 1 кВ до 10 кВ
- Е) от 6 кВ до 1150 кВ

76. Согласно ПУЭ, на термическую стойкость при К.З. не проверяются

- А) трансформаторы напряжения
- В) жесткие шины
- С) высоковольтные выключатели
- Д) трансформаторы тока
- Е) разъединители

77. Коэффициент трансформации трансформатора напряжения определяется

- А) $K_u = U_{2ном} / U_{1ном} K_T$
- В) $K_u = U_{2ном} / U_{1ном} * K_T$
- С) $K_u = U_{1ном} / U_{2ном}$
- Д) $K_u = U_{2ном} / U_{1ном} * K_T$
- Е) $K_u = U_{2ном} / U_{1ном}$

78. Сопротивление «ХТВ%» для автотрансформатора определяется по формуле

- А) $X_{ТВ} \% = 0,125 U_{КВ.Н} \%$
- В) $X_{ТВ} \% = U_{КВ.Н} \%$
- С) $X_{ТВ} \% = 2 U_{КВ.Н} \%$
- Д) $X_{ТВ} \% = 1,5 U_{КВ.Н} \%$
- Е) $X_{ТВ} \% = 0,5(U_{КВ.Н} \% + U_{КВ-С} \% - U_{КС.Н} \%)$

79. Система охлаждения трансформатора ТДТН

- А) Масляное водяное охлаждение с направленным потоком масла
- В) Естественное масляное охлаждение
- С) Масляное охлаждение с дутьем и принудительной циркуляцией масла
- Д) Естественное воздушное охлаждение
- Е) Масляное охлаждение с дутьем и естественной циркуляцией масла

ВАРИАНТ №9

Ф.И.О. _____

80. На трансформаторах с системой охлаждения ДЦ и Ц, устройства циркуляции масла включаются автоматически

- А) если при минусовых температурах воздуха температура масла +45 градусов
- В) при температуре масла выше +50 градусов
- С) при нагрузке 50% от номинальной
- Д) при температуре окружающей среды выше +25 градусов
- Е) одновременно с включением трансформатора

81. Устройство РПН применяется на трансформаторах с целью
- А) Регулирования напряжения в режимах холостого хода
 - В) Восстановления в работе трансформатора при исчезновении напряжения со стороны питающей линии
 - С) Сезонного регулирования напряжения
 - Д) Регулирования напряжения в аварийных ситуациях
 - Е) Суточного регулирования напряжения
82. Устройство ПБВ применяется на трансформаторах с целью
- А) Восстановления в работе трансформатора при отключении питающей линии
 - В) Регулирования напряжения в режимах холостого хода
 - С) Регулирования напряжения в аварийных ситуациях
 - Д) Суточного регулирования напряжения
 - Е) Сезонного регулирования напряжения
83. Нейтралью электроустановок называется:
- А) общая точка обмоток- генераторов и трансформаторов, соединенных в треугольник
 - В) общая точка обмоток основного электрооборудования, соединенных в звезду
 - С) общая точка обмоток трансформаторов, соединенных в звезду
 - Д) общая точка обмоток генератора, соединенных в звезду
 - Е) общая точка обмоток основного электрооборудования, соединенных в треугольник
84. К тепловым электростанциям не относятся:
- А) ГТУ
 - В) ТЭЦ
 - С) ЛГУ
 - Д) ГАЭС
 - Е) ГЭС
85. Основной тип электростанций располагаемый в центре электрических и тепловых нагрузок
- А) ГТУ
 - В) ГРЭС
 - С) АЭС
 - Д) ГЭС и ГАЭС
 - Е) ТЭЦ
86. Меньшие эксплуатационные расходы и себестоимость производства электрической энергии характерно для станции типа
- А) АЭС
 - В) ГТУ
 - С) КЭС
 - Д) ГЭС

Е) ТЭЦ

87. На территории Казахстана большая часть электрической энергии вырабатывается...

- А) на тепловых электростанциях
- В) на дизельных электростанциях
- С) на гидроэлектростанциях
- Д) на атомных электростанциях
- Е) газотурбинных электростанциях

88. Электрические сети называются «сетями с малыми токами замыкания на землю», если при замыкание одной фазы на землю токи

- А) менее 300 А
- В) менее 500 А
- С) менее 30 А
- Д) менее 10 А
- Е) менее 20 А

89. Электрические сети называются «сетями с большими токами замыкания на землю», если при замыкание одной фазы на землю токи

- А) более 20 А
- В) более 200 А
- С) более 100 А
- Д) более 10 А
- Е) более 500 А

ВАРИАНТ №10

Ф.И.О. _____

90. Электроэнергетическая система- это...

- А) совокупность элементов, предназначенных для распределения и потребления энергии
- В) совокупность элементов, предназначенных для производства и потребления электроэнергии
- С) совокупность элементов, предназначенных для передачи и распределения электроэнергии
- Д) совокупность элементов, предназначенных для преобразования и распределения электрической энергии
- Е) Совокупность электрических станций, подстанций, тепловых и электрических сетей(далее- элементов), расположенных на одной территории и объединенных общим процессом производства, преобразования, передачи, распределения и потребления тепловой и электрической энергии

91. К элементам электроэнергетической системы относится:

- А) Линии, генераторы, трансформаторы

- В) Генераторы, трансформаторы, линии, вспомогательное оборудование, устройства управления и регулирования
- С) Устройства управления и регулирования, линии, трансформаторы
- Д) Трансформаторы, генераторы, устройства управления
- Е) Вспомогательное оборудование, генераторы, трансформаторы

92. Объединенные энергосистемы имеют преимущества. Какое из перечисленных не является преимуществом?

- А) Повышение гибкости работы электроустановок
- В) Увеличение надежности
- С) Повышение качества электроэнергии.
- Д) Экономичность.
- Е) Увеличение суммарного резерва мощности.

93. Для потребителей первой категории допускается перерыв на время электроснабжения

- А) На время включения резервного питания действиями дежурного персонала?
- В) На время автоматического восстановления питания
- С) 3 минуты
- Д) 1 сутки
- Е) 1 час

94. Электроприемники, перерыв в электроснабжении которых приводит к массовому недоотпуску продукции относится к следующей категории

- А) V
- В) I
- С) III
- Д) IV
- Е) II

95. Для электроснабжения потребителей 1 категории не применяется схема

- А) одна система сборных шин
- В) одна секционированная система сборных шин замкнутая в кольцо
- С) одна секционированная система сборных шин с секционным реактором
- Д) одна секционированная система сборных шин
- Е) две системы сборных шин

96. Качество электрической энергии характеризуется

- А) Напряжением, частотой сети, мощностью
- В) Частотой, симметрией и синусоидальностью
- С) Напряжением, симметрией и синусоидальностью
- Д) Напряжением, частотой сети, электрическим током
- Е) Напряжением, частотой сети, симметрией и синусоидальностью

97. Электрические подстанции предназначены:

- А) Для передачи и распределения электроэнергии
- В) Для трансформации электроэнергии.
- С) Для выработки и распределения электроэнергии.
- Д) Для передачи электроэнергии.
- Е) Для преобразования и распределения электроэнергии

98. К тупиковым относятся подстанции

- А) Присоединенные глухой отпайкой к одной или двум проходящим линиям
- В) Расположенные в начале линии электропередач
- С) Включенные в расщелку одной или двух линий с двусторонним питанием
- Д) К которым присоединено более двух линий питающей сети, приходящих от двух или более электроустановок
- Е) Получающие электроэнергию от одной электроустановки по одной или нескольким параллельным линиям

99. номинальным напряжением электроустановок называется

- А) Напряжение электрической цепи, к которой подключена электроустановка
- В) Напряжение на 5-10 % выше напряжения электрической сети
- С) линейное напряжение электроустановок
- Д) напряжение, при котором электроустановки предназначены для длительной работы
- Е) напряжение, которое выдерживают электроустановки

100. С точки зрения надежности электроснабжения потребители разделяются на следующее число категорий

- А) IV
- В) II
- С) V
- Д) I
- Е) III

14 Иные сведения и материалы

14.1 Инновационные формы проведения занятий

При осуществлении образовательного процесса применяются следующие образовательные технологии:

- традиционная с использованием современных технических средств;
- модульная;
- интерактивная.
- дистанционная

14.2 Особенности реализации дисциплины «Алгоритмы задач электроэнергетики» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Алгоритмы задач электроэнергетики» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом 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 дисциплине «Алгоритмы задач электроэнергетики» 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.

Рабочую программу по дисциплине «Алгоритмы задач электроэнергетики» составил к.п.н., доцент кафедры «Информатики и информационные технологии» Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета Сивиркина А.С.

" ____ " _____ 2023 г.

ПОДПИСЬ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета.

" ____ " _____ 2023 г.

протокол № _____

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора института
по учебной и научной работе

_____ Грибков А.М.
« ____ » _____ 2023 г.

Заведующий кафедрой
ИиИТ

_____ Асаева Т.А.
« ____ » _____ 2023 г.

Программа утверждена на заседании Ученого совета Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета.

" ____ " _____ 2023 г.

протокол № _____

Ученый секретарь совета
к.ф.-м.н., доцент

Мельник Г.И.