МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.02.01 «Алгоритмы и методы решения задач профессиональной деятельности»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Электротехнический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Электрические станции"
Кафедра-разработчик	кафедра "Электрические станции"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	252 / 7
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2022

Б1.В.ДВ.02.01 «Алгоритмы и методы решения задач профессиональной деятельности»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 144 от 28.02.2018 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Старший преподаватель	А.С Добросотских
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	А.С. Ведерников, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	В.Н Овсянников, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	А.С. Ведерников, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 5
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 6
4.3 Содержание практических занятий 7
4.4. Содержание самостоятельной работы 7
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 11
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 12
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 13
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 13
9. Методические материалы 14
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 16

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Универсальные компетенции			
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение.	Владеть методиками разработки цели и задач проекта
			Знать виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач
			Уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты
		УК-2.2 Выбирает наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.	Владеть методиками разработки цели и задач проекта
			Знать виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач
			Уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **вариативная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
УК-2	Инвариантное программное обеспечение задач электроэнергетики; Правоведение; Практико-ориентированный проект; Системы искусственного интеллекта; Учебная практика: проектная практика; Экономика	Менеджмент и маркетинг; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Применение персональных компьютеров в профессиональной деятельности; Экономика промышленных предприятий	

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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	9 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	12	12
Лабораторные работы	8	8
Лекции	2	2
Практические занятия	2	2
Внеаудиторная контактная работа, КСР	7	7
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	224	224
подготовка к лабораторным работам	8	8
подготовка к экзамену	16	16
составление конспектов	200	200
Контроль	9	9
Итого: час	252	252
Итого: з.е.	7	7

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Задачи расчета режимов работы электроэнергетических систем	2	2	2	56	62
2	Методы исследование статической устойчивости электроэнергетических систем	0	2	0	56	58
3	Методы теории вероятности и математической статистики в задачах электроэнергетики	0	2	0	56	58
4	Методы оптимизации в задачах электроэнергетики	0	2	0	56	58
	КСР	0	0	0	0	7
	Контроль	0	0	0	0	9
	Итого	2	8	2	224	252

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
9 семестр				
1	Задачи расчета режимов работы электроэнергетических систем	Математические модели.	Общая описательная модель. Математическое описание. Математическая модель. Виды моделей - статические, динамические, вероятностные. Идентификация объекта. Адекватность математической модели. Математические ошибки.	2
			Итого за семестр:	**2**
			Итого:	**2**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
9 семестр				
1	Задачи расчета режимов работы электроэнергетических систем	Решение систем линейных алгебраических уравнений	Алгоритмы метода Гаусса, Алгоритмы метода простой итерации и метода Зейделя. Разработка собственной программы для решения систем линейных алгебраических уравнений на одном из современных языков программирования. Получение результатов расчета.	2

2	Методы исследование статической устойчивости электроэнергетических систем	Критерии устойчивости систем.	Критерий Гурвица. Критерий Рауса. Критерий Михайлова. Разработка собственной программы по расчету устойчивости систем на одном из современных языков программирования. Получение результатов расчета.	2
3	Методы теории вероятности и математической статистики в задачах электроэнергетики	Статистические характеристики случайных величин	Математическое ожидание. Дисперсия Среднеквадратичное отклонение. Закон распределения. Выборка экспериментальных данных. Вариационный ряд.. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции. Корреляционная зависимость. Проведение экспериментального анализа случайных величин в программных комплексах на ЭВМ. Получение результатов расчета.	2
4	Методы оптимизации в задачах электроэнергетики	Решение линейных оптимизационных задач.	Симплекс-метод. Транспортная задача. Реализация алгоритмов симплекс-метода и транспортной задачи в современных программных комплексах на ЭВМ. Получение результатов расчета.	2
			Итого за семестр:	**8**
			Итого:	**8**

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема практического занятия**	**Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
9 семестр				
1	Задачи расчета режимов работы электроэнергетических систем	Определение параметров установившегося режима энергосистемы методом узловых напряжений.	Матрица узловых проводимостей. Диагональные элементы. Недиагональные элементы. Система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Матрица коэффициентов. Прямой ход. Обратный ход.	2
			Итого за семестр:	**2**
			Итого:	**2**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
9 семестр			

Задачи расчета режимов работы электроэнергетических систем	составление конспектов	Элементы электроэнергетических систем. Представление генераторов при расчетах установившихся режимов. Моделирование трансформаторного оборудования. Схемы замещения трансформаторов. Схемы замещения ЛЭП.Задание нагрузок при расчетах режимов электроэнергетических систем. Статические характеристики нагрузки. Основные уравнения, описывающие установившиеся режимы электроэнергетических систем. Узловые уравнения состояния электроэнергетической системы. Базисный и балансирующий узлы. Требования к выбору балансирующего узла. Эффективность расчета режима на этапе формирования уравнений и на этапе их решения. Метод Гаусса. Метод Гаусса с выбором главного элемента. Метод Гаусса без обратного хода (метод Жордана). Метод простой итерации. Метод Зейделя.	50
Задачи расчета режимов работы электроэнергетических систем	подготовка к лабораторным работам	Решение систем линейных алгебраических уравнений. Алгоритмы метода Гаусса, Алгоритмы метода простой итерации и метода Зейделя.	2
Задачи расчета режимов работы электроэнергетических систем	подготовка к экзамену	Математические модели. Элементы электроэнергетических систем. Основные уравнения, описывающие установившиеся режимы электроэнергетических систем. Прямые методы решения линейных уравнений состояния. Итерационные методы решения линейных уравнений состояния. Решение нелинейных уравнений состояния. Учет слабой заполненности матрицы коэффициентов. Учет доминирования диагональных элементов матриц	4

Методы исследование статической устойчивости электроэнергетических систем	составление конспектов	Нормальные системы дифференциальных уравнений, Приведение систем дифференциальных уравнений к нормальной форме. Решение систем дифференциальных уравнений. Матричная форма записи системы линейных дифференциальных уравнений. Решение матричной системы линейных дифференциальных уравнений в матричной форме. Характеристическое уравнение системы линейных дифференциальных уравнений. Операторная форма записи линейных дифференциальных уравнений. Устойчивость по Ляпунову. Необходимые и достаточные условия устойчивости линейных систем. Необходимые условия устойчивости. Характеристика критериев устойчивости. Критерий Гурвица. Оценка апериодической статической устойчивости системы по знаку свободного члена характеристического уравнения. Критерий Рауса. Область применения алгебраических критериев устойчивости. Принцип аргумента. Критерий Михайлова. Правило аргумента. Годограф характеристического уравнения. Критерий Найквиста. Область применения частотных критериев устойчивости.	50
Методы исследование статической устойчивости электроэнергетических систем	подготовка к лабораторным работам	Критерий Гурвица. Критерий Рауса. Критерий Михайлова.	2
Методы исследование статической устойчивости электроэнергетических систем	подготовка к экзамену	Моделирование переходных процессов в электро-энергетических системах. Математический анализ статической устойчивости электроэнергетических систем. Алгебраические критерии устойчивости. Частотные критерии устойчивости.	4

Методы теории вероятности и математической статистики в задачах электроэнергетики	составление конспектов	Случайные события в электроэнергетике. Вероятность. Безусловная вероятность. Условная вероятность. Классическая вероятность. Статистическая вероятность. Случайные величины в электроэнергетике. Дискретные и непрерывные случайные величины. Случайная функция и случайный процесс в электроэнергетике. Математическое ожидание. Дисперсия Среднеквадратичное отклонение. Интегральная функция распределения вероятностей. Плотность распределения вероятностей. Нормальный закон распределения (закон Гаусса). Закон распределения Пуассона. Равномерный закон распределения. Биноминальное распределение Бернулли. Закон распределения Вейбула. Экспоненциальное распределение. Выборка экспериментальных данных. Вариационный ряд. Диаграмма накопления частот. Диаграмма выборки. Гистограмма выборки. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции. Корреляционная зависимость. Коэффициент корреляции Пирсона. Уравнение регрессии. Метод наименьших квадратов. Диаграмма рассеяния. Таблица двумерного распределения.	50
Методы теории вероятности и математической статистики в задачах электроэнергетики	подготовка к лабораторным работам	Статистические характеристики случайных величин. Математическое ожидание. Дисперсия Среднеквадратичное отклонение. Закон распределения. Выбор-ка экспериментальных данных. Вариационный ряд.. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции. Корреляционная зависимость.	2
Методы теории вероятности и математической статистики в задачах электроэнергетики	подготовка к экзамену	Основные понятия и определения в теория вероятностей в задачах электроэнергетики. Основные статистические характеристики случайных величин. Основные законы распределения случайной величины. Экспериментальный анализ случайных величин.	4

Методы оптимизации в задачах электроэнергетики	составление конспектов	Постановка задачи оптимизации. Математическая модель. Классификация методов решения оптимизационных задач. Выполнение вычислений. Анализ решения оптимизационных задач. Методы сужения интервала неопределенности. Этап установления границ интервала. Этап уменьшения интервала. Метод локализации. Метод деления отрезка пополам. Метод золотого сечения. Метод Фибоначчи. Ньютоновские методы. Формы записи задачи линейного программирования: общая, каноническая, стандартная. Графическое решение за-дачи линейного программирования. Алгебраические преобразования систем линейных уравнений в системе ограничений. Симплекс-метод. Допустимое решение. Оптимальное решение. Система ограничений и целевая функция. Симплекс-таблица. Свободные переменные. Базисные переменные. Разрешающие строка и столбец. Разрешающий элемент. Транспортные задачи электроэнергетики. Постановка транспортной задачи. Первоначальный план поставок. Метод северо-западного угла. Метод наименьшей стоимости. Вырожденные планы. Циклы и пополнение плана. Перераспределение поставок. Метод потенциалов. Оптимальные план. Учет пропускной способности линии при распределении поставок электроэнергии. Транспортная задача с учетом транзита мощности.	50
Методы оптимизации в задачах электроэнергетики	подготовка к лабораторным работам	Решение линейных оптимизационных задач. Симплекс-метод. Транспортная задача. Решение нелинейных оптимизационных задач.	2
Методы оптимизации в задачах электроэнергетики	подготовка к экзамену	Основные понятия и определения, применяемые в задачах оптимизации. Методы одномерной оптимизации. Линейные оптимизационные задачи.	4
		Итого за семестр:	**224**
		Итого:	**224**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)

Основная литература		
1	Ведерников, А.С. Планирование режимов работы электроэнергетической системы : лаборатор. практикум / А. С. Ведерников, Е. М. Шишков; Самар.гос.техн.ун-т, Электрические станции.- Самара, 2016.- 95 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||2706	Электронный ресурс
2	Сенько, В.В. Вопросы устойчивости электроэнергетических систем : учебное пособие / В. В. Сенько; Самарский государственный технический университет, Автоматизированные электроэнергетические системы.- Самара, 2021.- 118 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||5397	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
3	Батищев, В.И. Оптимизационные методы принятия решений : учеб. пособие / В. И. Батищев, Б. Э. Забержинский; Самар.гос.техн.ун-т, Информационные технологии .- 2-е изд..- Самара, 2017.- 132 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||2882	Электронный ресурс
4	Дадонов, Д.Н. Организация противоаварийного управления в энергосистемах : учебное пособие / Д. Н. Дадонов, Е. А. Кротков; Самарский государственный технический университет, Автоматизированные электроэнергетические системы.- Самара, 2020.- 74 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3968	Электронный ресурс
5	Инаходова, Л.М. Алгоритмы и методы решения задач профессиональной деятельности : лаб.практикум / Л. М. Инаходова; Самар.гос.техн.ун-т, Автоматизированные электроэнергетические системы.- Самара, 2014.- 48 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||969	Электронный ресурс
6	Инаходова, Л.М. Алгоритмы и методы решения задач профессиональной деятельности : лаб.практикум / Л. М. Инаходова; Самар.гос.техн.ун-т, Автоматизированные электроэнергетические системы.- Самара, 2014.- 98 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||968	Электронный ресурс
7	Решение задач линейного программирования с использованием Microsoft Excel по курсу «Методы оптимизации» : методические указания к лабораторным работам / Самарский государственный технический университет, Управление и системный анализ теплоэнергетических и социотехнических комплексов; сост.: А. Л. Евелев, И. А. Майорова.- Самара, 2021.- 30 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||5444	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения

1	Microsoft Windows XP Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	ScienceDirect (Elsevier) - естественные науки, техника, медицина и общественные науки.	http://www.sciencedirect.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
2	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
3	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
4	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа
5	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
7	Журнал Вестник СамГТУ. Серия «Технические науки».	http://vestnik-teh.samgtu.ru/	Ресурсы открытого доступа
8	ТехЛит.ру	http://www.tehlit.ru/	Ресурсы открытого доступа
9	Электронная библиотека "Наука и техника"	http://n-t.ru/	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий используются аудитория №407 корпус №1, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: компьютеры с установленным лицензионным программным обеспечением.

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интеренет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки, ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус №10);
- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус № 8).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам,

разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01 «Алгоритмы и методы решения задач профессиональной деятельности»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.ДВ.02.01 «Алгоритмы и методы решения задач профессиональной деятельности»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Электротехнический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Электрические станции"
Кафедра-разработчик	кафедра "Электрические станции"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	252 / 7
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Универсальные компетенции			
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение.	Владеть методиками разработки цели и задач проекта
			Знать виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач
			Уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты
		УК-2.2 Выбирает наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.	Владеть методиками разработки цели и задач проекта
			Знать виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач
			Уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Задачи расчета режимов работы электроэнергетических систем				
УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение.	**Знать** виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач	вопросы к защите отчета по лабораторной работе; вопросы к экзамену	Да	Да
	Владеть методиками разработки цели и задач проекта	вопросы к защите отчета по лабораторной работе; вопросы к экзамену	Да	Да
	Уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты	вопросы к защите отчета по лабораторной работе; вопросы к экзамену	Да	Да
УК-2.2 Выбирает наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.	**Знать** виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач	вопросы к защите отчета по лабораторной работе; вопросы к экзамену	Да	Да
	Уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты	вопросы к защите отчета по лабораторной работе; вопросы к экзамену	Да	Да
	Владеть методиками разработки цели и задач проекта	вопросы к защите отчета по лабораторной работе; вопросы к экзамену	Да	Да
Методы исследование статической устойчивости электроэнергетических систем				
УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение.	**Уметь** проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты	вопросы к защите отчета по лабораторной работе; вопросы к экзамену	Да	Да
	Владеть методиками разработки цели и задач проекта	вопросы к защите отчета по лабораторной работе; вопросы к экзамену	Да	Да

	Знать виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач	вопросы к защите отчета по лабораторной работе; вопросы к экзамену	Да	Да
УК-2.2 Выбирает наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.	**Владеть** методиками разработки цели и задач проекта	вопросы к защите отчета по лабораторной работе; вопросы к экзамену	Да	Да
	Уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты	вопросы к защите отчета по лабораторной работе; вопросы к экзамену	Да	Да
	Знать виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач	вопросы к защите отчета по лабораторной работе; вопросы к экзамену	Да	Да
Методы теории вероятности и математической статистики в задачах электроэнергетики				
УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение.	**Знать** виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач	вопросы к защите отчета по лабораторной работе; вопросы к экзамену	Да	Да
	Уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты	вопросы к защите отчета по лабораторной работе; вопросы к экзамену	Да	Да
	Владеть методиками разработки цели и задач проекта	вопросы к защите отчета по лабораторной работе; вопросы к экзамену	Да	Да
УК-2.2 Выбирает наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.	**Знать** виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач	вопросы к защите отчета по лабораторной работе; вопросы к экзамену	Да	Да
	Владеть методиками разработки цели и задач проекта	вопросы к защите отчета по лабораторной работе; вопросы к экзамену	Да	Да
	Уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты	вопросы к защите отчета по лабораторной работе; вопросы к экзамену	Да	Да

Методы оптимизации в задачах электроэнергетики				
УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение.	**Знать** виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач	вопросы к защите отчета по лабораторной работе; вопросы к экзамену	Да	Да
	Владеть методиками разработки цели и задач проекта	вопросы к защите отчета по лабораторной работе; вопросы к экзамену	Да	Да
	Уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты	вопросы к защите отчета по лабораторной работе; вопросы к экзамену	Да	Да
УК-2.2 Выбирает наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.	**Знать** виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач	вопросы к защите отчета по лабораторной работе; вопросы к экзамену	Да	Да
	Уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты	вопросы к защите отчета по лабораторной работе; вопросы к экзамену	Да	Да
	Владеть методиками разработки цели и задач проекта	вопросы к защите отчета по лабораторной работе; вопросы к экзамену	Да	Да

2. **Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.**

2.1. Формы текущего контроля успеваемости

Семестр 9

Перечень вопросов для подготовки к защите отчетов лабораторных работ

Лабораторная работа №1. Решение систем линейных алгебраических уравнений

Алгоритмы метода Гаусса, метода Гаусса с выбором главного элемента, метода Гаусса без обратного хода. Достоинства и недостатки. Область применения. Особенности алгоритма составления программы для решения систем линейных алгебраических уравнений на одном из современных языков программирования. Алгоритмы метода простой итерации. Алгоритм метода Зейделя. Достоинства и недостатки. Область применения. Особенности разработки программы для решения систем линейных алгебраических уравнений на одном из современных языков программирования.

Лабораторная работа №2. Критерии устойчивости систем.

Необходимое и достаточное условие устойчивости системы. Характеристическое уравнение. Алгоритм решение задач по исследованию устойчивости системы согласно критерию Гурвица, критерию Рауса, критерию Михайлова. Особенности разработки программы по расчету устойчивости систем на одном из современных языков программирования.

Лабораторная работа №3. Статистические характеристики случайных величин.

Статистическое математическое ожидание. Статистическая дисперсия. Методика получения статистических числовых характеристик. Особенности составления программы для определения характеристик на одном из современных языков программирования. Анализ результатов расчета. Статистическая функция распределения. Статистическая плотность вероятности. Построение гистограммы. Особенности составления программы расчета статистической функции распределения и статистической плотности вероятности на одном из современных языков программирования. Анализ результатов расчета.

Лабораторная работа №4. Решение линейных оптимизационных задач.

Симплекс-метод. Допустимое решение. Оптимальное решение. Система ограничений и целевая функция. Составление симплекс-таблицы. Определение свободных переменных. Определение базисных переменных. Определение разрешающей строки, разрешающего столбца и разрешающего элемента. Транспортные задачи электроэнергетики. Определение первоначальных планов поставок. Метод северозападного угла. Метод наименьшей стоимости. Определение вырожденных планов. Определение циклов и пополнение плана. Перераспределение поставок. Метод потенциалов. Учет пропускной способности линии при распределении поставок электроэнергии. Особенности транспортной задачи с учетом транзита мощности. Анализ результатов расчета.

2.2. Формы промежуточной аттестации

Семестр 9

Промежуточная аттестация по итогам 9 семестра проходит в форме письменного экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы).

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Математическая модель. Виды моделей - статические, динамические, вероятностные.
2. Идентификация объекта. Адекватность математической модели. Математические ошибки.
3. Представление генераторов при расчетах установившихся режимов.
4. Диаграмма PQ. Точный метод расчета Qmax.
5. Моделирование трансформаторного оборудования. Схемы замещения трансформаторов.
6. Моделирование устройств регулирования коэффициента трансформации.
7. Схемы замещения ЛЭП. Моделирование ЛЭП в системе координат прямой, обратной и нулевой последовательности. Моделирование ЛЭП в фазной системе координат.
8. Схемы замещения ЛЭП. Моделирование ЛЭП в фазной системе координат.
9. Задание нагрузок при расчетах режимов электроэнергетических систем. Статические характеристики нагрузки.
10. Узловые уравнения состояния электроэнергетической системы. Базисный и балансирующий узлы. Требования к выбору балансирующего узла. Эффективность расчета режима на этапе формирования уравнений и на этапе их решения.
11. Формирование матрицы узловых проводимостей.
12. Метод Гаусса с обратным ходом.
13. Метод Гаусса без обратного хода (метод Жордана).
14. Метод Гаусса с выбором главного элемента.
15. Обращение матрицы методом Жордана.
16. Метод простой итерации.
17. Метод Зейделя.
18. Метод приращения аргумента.
19. Метод деления отрезка пополам (метод бисекций).
20. Метод простых итераций.
21. Метод хорд.
22. Метод Ньютона (метод касательных).
23. Модифицированный метод Ньютона.
24. Метод Ньютона-Рафсона для решения систем нелинейных уравнений.
25. Нормальные системы дифференциальных уравнений, Приведение систем дифференциальных уравнений к нормальной форме.
26. Методы решение систем дифференциальных уравнений.
27. Матричная форма записи системы линейных дифференциальных уравнений. Решение матричной системы линейных дифференциальных уравнений в матричной форме.
28. Характеристическое уравнение системы линейных дифференциальных уравнений.
29. Операторная форма записи линейных дифференциальных уравнений.
30. Устойчивость по Ляпунову. Необходимые и достаточные условия устойчивости линейных систем.
31. Характеристика критериев устойчивости. Критерий Гурвица.
32. Оценка апериодической статической устойчивости системы по знаку свободного члена характеристического уравнения.
33. Критерий Рауса.
34. Принцип аргумента. Критерий Михайлова. Годограф характеристического уравнения.
35. Критерий Найквиста.

36. Случайные события в электроэнергетике. Вероятность. Безусловная вероятность. Условная вероятность.
37. Классическая вероятность. Статистическая вероятность.
38. Случайные величины в электроэнергетике.
39. Дискретные и непрерывные случайные величины.
40. Случайная функция и случайный процесс в электроэнергетике.
41. Математическое ожидание. Дисперсия Среднеквадратичное отклонение.
42. Интегральная функция распределения вероятностей. Плотность распределения вероятностей.
43. Нормальный закон распределения (закон Гаусса).
44. Закон распределения Пуассона.
45. Равномерный закон распределения.
46. Биноминальное распределение Бернулли.
47. Закон распределения Вейбула.
48. Экспоненциальное распределение.
49. Алгоритм экспериментального анализа одномерной случайной величины.
50. Алгоритм экспериментального анализа двумерной выборки случайных величин.
51. Постановка задачи оптимизации. Математическая модель оптимизационных задач.
52. Классификация методов решения оптимизационных задач.
53. Анализ решения оптимизационных задач.
54. Методы сужения интервала неопределенности.
55. Метод локализации.
56. Метод деления отрезка пополам.
57. Метод золотого сечения.
58. Метод Фибоначчи.
59. Ньютоновские методы.
60. Формы записи задачи линейного программирования: общая, каноническая, стандартная.
61. Графическое решение задачи линейного программирования.
62. Симплекс-метод.
63. Транспортная задача электроэнергетики.
64. Транспортная задача с учетом пропускной способности линии при распределении поставок электроэнергии.
65. Транспортная задача с учетом транзита мощности.
66. Метод динамического программирования в задаче выбора оптимальной загрузки агрегатов ТЭС.
67. Метод неопределенных множителей Лагранжа. Функция Лагранжа.
68. Задача оптимального распределения активной мощности в энергосистеме без учета потерь мощности в сети.
69. Задача оптимального распределения активной мощности в энергосистеме с учетом потерь мощности в сети.
70. Задача оптимального распределения компенсирующих устройств в системах электроснабжения.

Примерная структура билета

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Электрические станции»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Алгоритмы и методы решения задач профессиональной деятельности»

1. Метод Гаусса без обратного хода (метод Жордана).
2. Устойчивость по Ляпунову. Необходимые и достаточные условия устойчивости линейных систем.

Для направления 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника
Семестр 9

Составитель:
_____ А.С. Добросотских
«____» _____ 20__ года

Заведующий кафедрой
_____ А.С, Ведерников
«____» _____ 20__ года

Тесты по компетенциям

по дисциплине Б1.В.ДВ.02.01 «Алгоритмы и методы решения задач профессиональной деятельности»
(шифр и наименование дисциплины**)**

№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр
УК-2 – Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений				
1.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Укажите вид модели, в которой связи между параметрами режима представляются алгебраическими уравнениями: а) динамическая модель; б) вероятностная модель; в) статическая модель; г) имитационная модель	в	Задачи расчета режимов работы электроэнергетических систем	9
2.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Определите, к какому виду режима электрической системы относится состояние, при котором параметры не изменяются во времени, а система работает с проектными технико-экономическими характеристиками: а) переходный режим; б) послеаварийный установившийся режим; в) нормальный установившийся режим; г) асинхронный режим.	в	Задачи расчета режимов работы электроэнергетических систем	9
3.	**Прочитайте текст вопроса и выберите несколько правильных ответов.** Укажите параметры системы, которые относятся к постоянным коэффициентам в уравнениях режима (выберите два варианта): а) активное сопротивление линии; б) напряжение в узле; в) ток нагрузки; г) индуктивное сопротивление трансформатора.	а, г	Задачи расчета режимов работы электроэнергетических систем	9
4.	**Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ.** Опишите, как по виду годографа Михайлова (характеристической кривой) определить, что система находится на границе колебательной устойчивости.	Годограф Михайлова проходит через начало координат при некотором значении $\omega = \omega 1 \neq 0$, что соответствует наличию пары чисто мнимых корней $p1,2 = \pm j\omega 1$ в характеристическом уравнении. При этом все остальные корни должны иметь отрицательные вещественные части (проверяется малой деформацией кривой).	Методы исследования статической устойчивости электроэнергетических систем	9

<table>
<tr><th>№ задания</th><th>Содержание задания</th><th>Ключ к ответу</th><th>Наименование темы РПД</th><th>Семестр</th></tr>
<tr><td>5.</td><td>Прочитайте текст и установите соответствие между видом устойчивости электрической системы и ее определением:
<table><tr><th>Вид устойчивости</th><th>Определение</th></tr><tr><td>А) статическая устойчивость
Б) динамическая устойчивость
В) результирующая устойчивость</td><td>1) способность восстанавливать исходный режим после большого возмущения (КЗ, отключения линии)
2) способность восстанавливать исходный режим после малого отклонения
3) способность восстанавливать режим после асинхронной работы части генераторов</td></tr></table>
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами
<table><tr><th>А</th><th>Б</th><th>В</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table></td><td><table><tr><th>А</th><th>Б</th><th>В</th></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>3</td></tr></table></td><td>Методы исследования статической устойчивости электроэнергетических систем</td><td>9</td></tr>
<tr><td>6.</td><td>Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.

Согласно теореме о методе наименьших квадратов, наиболее вероятными значениями постоянных коэффициентов уравнения регрессии будут те, при которых сумма квадратов _____ экспериментальных значений функции отклика от ее расчетных значений минимальна.</td><td>отклонений</td><td>Методы теории вероятности и математической статистики в задачах электроэнергетики</td><td>9</td></tr>
<tr><td>7.</td><td>Прочитайте текст вопроса, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:

Согласно статистическому определению вероятности, используемому в энергетике, вероятность случайного события определяется как:

а) отношение числа «благоприятных» исходов к общему числу возможных исходов;
б) величина, около которой колеблется относительная частота возникновения события при достаточно большом числе наблюдений или испытаний;
в) априорная оценка, основанная на логическом анализе условий;
г) произведение вероятностей независимых событий.</td><td>б)
При достаточно большом числе наблюдений или испытаний относительная частота возникновения события колеблется около некоторой постоянной величины. Эта величина называется статистической вероятностью данного случайного события».</td><td>Методы теории вероятности и математической статистики в задачах электроэнергетики</td><td>9</td></tr>
<tr><td>8.</td><td>Прочитайте текст и установите последовательность этапов решения задачи распределения нагрузки между агрегатами ТЭС методом динамического программирования.

а) Построение эквивалентной расходной характеристики для всех n агрегатов;
б) Определение оптимальной загрузки каждого агрегата (обратный ход);
в) Последовательное эквивалентирование</td><td>вгаб</td><td>Методы оптимизации в задачах электроэнергетики</td><td>9</td></tr>
</table>

№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр
	первого, затем первого со вторым и т.д.; г) Задание ряда значений суммарной нагрузки для двух агрегатов и определение минимума расхода топлива. **Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.**			
9.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Определите, что является целевой функцией в классической транспортной задаче линейного программирования: а) максимизация объёма перевозок; б) минимизация суммарных транспортных расходов (стоимости перевозок); в) минимизация времени доставки грузов; г) максимизация загрузки транспортных средств.	б	Методы оптимизации в задачах электроэнергетики	9
10.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** В симплекс-методе условие оптимальности текущего базисного решения (для задачи на максимум) проверяется по: а) положительности всех коэффициентов целевой функции в строке симплекс-таблицы; б) отрицательности всех коэффициентов целевой функции в строке симплекс-таблицы; в) равенству нулю всех свободных членов; г) отсутствию отрицательных элементов в столбце свободных членов.	а	Методы оптимизации в задачах электроэнергетики	9

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Приводятся методические рекомендации и критерии оценивания заданий или иных материалов, указанных в предыдущем разделе.

Если оценивание заданий проводится в балльной системе, необходимо перевести баллы в применяемую в СамГТУ систему оценивания: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено».

Учебная дисциплина формирует компетенции в соответствии с табл. 3, процедура оценивания представлена в табл. 4 и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – индикатора достижения компетенций в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение 1 ОПОП). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных индикаторов достижения компетенций, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения (табл.3).

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица 4

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся
1	Задание для выполнения на практических занятиях	Систематически на практических занятиях	Экспертный	зачет /незачет	журнал учета успеваемости
2	Вопросы к защите отчетов по лабораторным работам	Систематически на лабораторных занятиях	Экспертный	зачет /незачет	журнал учета успеваемости
3	Вопросы к экзамену	В конце 9 семестра	Экспертный	по пятибалльной шкале	ведомость, зачетная книжка и учебная карточка

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (индикаторов достижения компетенций) представлены в карте компетенции.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы и практические занятия оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки. **Шкала оценивания**:

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов достижения компетенций 86% более (в соответствии с картами компетенций) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов достижения компетенций на *61%* и более (в соответствии с картами компетенций) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов достижения компетенций *51%* и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно»– выставляется, если сформированность заявленных индикатора достиже-

ния компетенций менее чем *51%* (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (индикаторы достижения компетенций) системам оценок представлено в табл. 5.

Интегральная оценка

Таблица 5

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86 - 100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2, Незачет	0-50
5, 4, 3	Зачет	51-100

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.