Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 28.10.2026 15:50:16
Уникальный программный ключ:
528682878e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой
_____ /Бахтеев С.В./
«20» 01 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
_____ /Бакиров С.М./
«11» 02 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	**МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ**
Направление подготовки	**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**
Направленность (профиль)	**Электроснабжение**
Квалификация выпускника	**Бакалавр**
Нормативный срок обучения	**4 года**
Форма обучения	**Очная**

Разработчики: доцент, Бакиров Сергей Мударисович _____ (подпись)

доцент, Логачёва Оксана Владимировна _____ (подпись)

Саратов 2026

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Методы решения задач в электроэнергетике» является формирование у обучающихся знаний и практических навыков в области научно-обоснованного проведения исследований по прикладным вопросам электроэнергетики, абстрактного мышления, анализа, синтеза, владения логическими методами и приемами при решении задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника дисциплина «Методы решения задач в электроэнергетике» относится к обязательной части первого блока.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, практиками: «Инженерная физика», «Теоретические основы электротехники», «Основы электроэнергетики», «Надежность электрооборудования», «Программирование и интеллектуальные системы», «Интеллектуальные и автоматизированные системы электроснабжения», «Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)», «Профилирующая практика (в мастерских)», «Ознакомительная практика (практика по получению первичных навыков с программным обеспечением)», «Технологическая практика (электроремонтная)», «Эксплуатационная практика».

Дисциплина «Методы решения задач в электроэнергетике» является базовой для изучения следующих дисциплин: «Организация безопасной эксплуатации электроустановок», «Проектирование систем электрификации», «Моделирование физических процессов в электротехнологиях», «Проектирование энергетической службы».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижениями компетенций

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	*ОПК-4*	*Способен использовать методы анализа*	*ОПК-4.5. Понимает принципы*	*специфику и области применения*	*использовать приобретенные знания для*	*Навыками применения прикладных*

		и моделирования электрических цепей и электрических машин	*работы информационных систем для решения профессиональных задач в электроэнергетике*	*прикладных математических методов для решения задач электроэнергетики; используемый математический аппарат для решения конкретных задач*	*постановки и решения практических задач в области эксплуатации электроустановок*	*методов для решения практических задач и качественной оценки полученных результатов*

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Количество часов									
	Всего	*в т.ч. по семестрам*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Контактная работа – всего, в т.ч.	34,1							34,1			
аудиторная работа:	34							34			
лекции	-							-			
лабораторные	-							-			
практические	34							34			
промежуточная аттестация	0,1							0,1			
контроль	-							-			
Самостоятельная работа	37,9							37,9			
Форма итогового контроля	зач							зач			
Курсовой проект (работа)	-							-			

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п		Неделя семестра	Контактная работа	Самостоятельная работа	Контроль

	Тема занятия Содержание		Вид занятий	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7 семестр								
1	**Раздел 1. Научные исследования в электроэнергетике.** **Уровни абстрагирования и аспекты описаний исследуемых объектов**	1	ПЗ	Т	2	10,9	ВК	ПО
2	**Уровни абстрагирования и аспекты описаний исследуемых объектов.** Решение задач.	2	ПЗ	Т	2		ТК	ПО
3	**Задачи научных исследований в электроэнергетике.** Решение задач.	3	ПЗ	Т	2		ТК	ПО
4	**Раздел 2. Численные методы.** **Элементы линейной алгебры.** Определения и правила операций с матрицами. Вычисление собственных значений симметричных матриц методом Якоби. Решение систем линейных уравнений.	4	ПЗ	Т	2	10	ТК	УО
5	**Элементы линейной алгебры.** Мультипликативная форма обратной матрицы. Регуляризация симметричных матриц. Решение задач.	5	ПЗ	Т	2		ТК	ПО
6	**Элементы линейной алгебры.** Математические модели элементов энергосистемы на основе метода интегральных аналогов	6	ПЗ	Т	2		ТК	УО
7	**Операции с эмпирическими функциями.** Интерполирование функций. Определение минимума эмпирической функции. Аппроксимация функций. Решение задач.	7	ПЗ	Т	2		ТК	ПО
8	**Операции с эмпирическими функциями.** Метод касательных. Приближенные методы численного интегрирования. Решение задач	8	ПЗ	Т	2		ТК	ПО
9	**Операции с эмпирическими функциями.** Метод касательных. Приближенные методы численного интегрирования. Решение задач	9	ПЗ	Т	2		ТК	ПО
10	**Расчеты установившихся режимов электрических систем и сетей на ЭВМ.** Общие сведения. Модели элементов схемы замещения электрической сети. Математические модели установившихся режимов электрических систем.	10	ПЗ	Т	2		ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	**Численные методы в расчетах режимов электрических систем.** Методы наискорейшего спуска и покоординатной минимизации. Метод Зейделя. Метод узловых напряжений. Метод Ньютона-Рафсона. Метод Ньютона и его модификации. Решение задач	11	ПЗ	Т	2		ТК	ПО
12	**Численные методы в расчетах режимов электрических систем.** Существование и неоднозначность решений нелинейных уравнений установившегося режима. Улучшение начальных приближений для решения нелинейных уравнений установившегося режима. Решение задач	12	ПЗ	Т	2		ТК	ПО
13	**Численные методы в расчетах режимов электрических систем.** Оценивание установившихся режимов электрических систем. Планирование экспериментов для оценки параметров режимов при дефиците измерений. Характеристика программ расчетов установившихся режимов электрических систем. Решение задач	13	ПЗ	Т	2		РК	ПО
14	**Раздел 3. Методы математического программирования в электроэнергетике. Нелинейное программирование.** Метод неопределенных множителей Лагранжа. Задача экономичного распределения нагрузки в энергосистеме. Штрафные функции для учета ограничений неравенствами.	14	ПЗ	Т	2	17	ТК	УО
15	**Нелинейное программирование.** Ввод режимов в допустимую область. Элементы теории чувствительности в электрических системах. Решение задач	15	ПЗ	Т	2		ТК	ПО
16	**Нелинейное программирование.** Оптимальное распределение компенсирующих устройств в системах электроснабжения. Решение задач	16	ПЗ	Т	2		ТК	ПО
17	**Линейное программирование.** Графический метод решения задачи ЛП. Симплекс-метод. Решение задач	17	ПЗ	Т	2		РК	ПО
18	Выходной контроль				0,1		ВыхК	З
Итого:					34,1	37,9		

Примечание:
Условные обозначения:
Виды аудиторной работы: ПЗ – практическое занятие.
Формы проведения занятий: Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.
Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ВыхК – выходной контроль.
Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Методы решения задач в электроэнергетике» проводится по видам учебной работы: практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентностного подхода в рамках направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общепрофессиональных навыков обучающихся.

Для достижения этих целей используются традиционные формы работы – выполнение практических работ, решение задач.

Решение задач позволяет обучиться методикам эффективного использования современного оборудования, методами и средствами обеспечения требуемого уровня надежности электрооборудования, способами снижения эксплуатационных затрат, способами безопасного ведения работ, способностью самостоятельно выбирать современное оборудование. В процессе решения задач обучающийся сталкивается с ситуацией вызова и достижения, данный методический прием способствует в определенной мере повышению у обучающихся мотивации как непосредственно к учебе, так и к деятельности вообще.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в экзаменационные вопросы.

6.Учебно – методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека Вавиловского университета)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Электроэнергетика https://znanium.ru/read?id=464878	Ю.В. Шаров, В.Я. Хорольский, М. А. Таранов, В.Н. Шемякин	Москва: Форум: Инфра-М, 2025	Все разделы

1	2	3	4	5
2.	Моделирование надежности энергосистем: учебно-методическое пособие https://reader.lanbook.com/book/404468#2	Л.С. Мышкина	Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2023	Все разделы
3.	Методы решения научно-технических задач в строительстве: учебное пособие https://znanium.ru/read?id=433304	А.П. Свинцов	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023	Все разделы

б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4.3)
1	2	3	4	5
1	Экспериментальные исследования в электроэнергетике и агроинженерии https://znanium.ru/read?id=424400	В.Я. Хорольский, М. А. Таранов, В.Н. Шемякин, С. В. Аникуев	М: Форум: Инфра-М, 2022	Все разделы
2	Теория принятия решений в электроэнергетике: учебное пособие https://znanium.ru/read?id=380211	В.А. Тремясов, Т.В. Кривенко	Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2020	Все разделы
3	Постановка и решение математических задач в области электроэнергетики https://znanium.ru/read?id=357341	А.А. Шубович, Ю.М. Перевозкина	Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2019	Все разделы
4	Прикладные методы для решения задач электроэнергетики и агроинженерии https://znanium.ru/read?id=354395	В.Я. Хорольский, М. А. Таранов, В.Н. Шемякин, С. В. Аникуев	М: Форум: Инфра-М, 2020	Все разделы

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Официальный сайт ФГБОУ ВО Вавиловского университета - https://www.vavilovsar.ru/;
- Помощь по гостам - http://www.gosthelp.ru/text/PUEPravilaustrojstvaelekt2.html
- Школа для электрика http://electricalschool.info/main/lighting/1063-kompensacija-reaktivnojj-moshhnosti-v.html
- Тепловод http://teplovod.ru/articles.php?id=85
- Информационно-правовой портал http://www.bestpravo.ru/rossijskoje/lq-praktika/f6n.htm
- Теплоэнергетические установки: нормативные акты http://www.e-reading.biz/book.php?book=129707

г) периодические издания

- Механизация и электрификация сельского хозяйства ISSN 0206-572X
- Промышленная энергетика ISSN 0033-1155
- Техника в сельском хозяйстве ISSN 0131-7393

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета https://www.vavilovsar.ru/biblioteka

Базы данных содержат сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.) (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

2. Электронная библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

3. ЭБС IPR SMART http://iprbookshop.ru

ЭБС обеспечивает возможность работы с постоянно пополняемой базой лицензионных изданий (более 40000) по широкому спектру дисциплин – учебные, научные издания и периодика, представленные более 600 федеральными, региональными и вузовскими издательствами, научно-исследовательскими институтами и ведущими авторскими коллективами (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

4. ЭБС Znanium https://znanium.ru

Фонд ЭБС Znanium постоянно пополняется электронными версиями изданий, публикуемых Научно-издательским центром ИНФРА-М, коллекциями книг и журналов других российских издательств, а также произведениями отдельных авторов (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://elibrary.ru

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

– персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;

– проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;

– активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

- программное обеспечение:

	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы (расчетная, обучающая, контролирующая)
1	2	3	4
1	Все темы дисциплины	«Р7-Офис» Предоставление неисключительных прав на программное обеспечение «Р7-Офис». Лицензиат – ООО «Солярис Техно-лоджис», г. Саратов. Договор № ЦЗ-1К-033 от 21.12.2022 г. Срок действия договора: с 01.01.2023 г. Лицензия на 3 года с правом последующего бессрочного использования, для образовательных учреждений.	Вспомогательное программное обеспечение
2	Все темы дисциплины	Kaspersky Endpoint Security (антивирусное программное обеспечение). Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-441/2025/КСП-170 от 22.12.2025 г. Срок действия договора: 01.01.2026 – 31.12.2026 г.	Вспомогательное программное обеспечение

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации имеются учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащенных необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Для выполнения практических занятий имеется учебная аудитория № 413, № 529 оснащенная комплектом обучающих плакатов.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся имеется учебная аудитория № 529 и читальные залы библиотеки. Они оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Методы решения задач в электроэнергетике» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- приказа Минобрнауки РФ от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Методы решения задач в электроэнергетике».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Методы решения задач в электроэнергетике»

Методические указания по изучению дисциплины «Методы решения задач в электроэнергетике» включают в себя:

1. Методические указания для практических занятий.

Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры «Электрооборудование,
энергооснабжение и роботизация»
«20» января 2026 года (протокол № 8).