Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 28.10.2026 15:58:56
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

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./
«__» _____ 2026 г.

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	**МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЯХ**
Направление подготовки	**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**
Направленность (профиль)	**Электроснабжение**
Квалификация выпускника	**Бакалавр**
Нормативный срок обучения	**4 года**
Форма обучения	**Заочная**

Разработчик: доцент, Лягина Л.А. _____ (подпись)

Саратов 2026

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов способности проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств, с целью получения математических моделей адекватно отражающих реальные процессы в электротехнологиях

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника дисциплина «Моделирование физических процессов в электротехнологиях» относится к факультативным дисциплинам

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, практиками: «Математика» (базовый уровень), «Прикладная математика в электроэнергетике и электротехнике», «Физика», «Инженерная физика», «Информатика», «Автоматика», «Статистические методы обработки данных в электроэнергетике и электротехнике», «Ознакомительная практика (практика по получению первичных навыков с программным обеспечением))», «Технологическая практика (электроремонтная)».

Дисциплина «Цифровые технологии в электроэнергетике и электротехнике» является базовой для изучения следующих дисциплин, практик: «Микропроцессорная техника и программное обеспечение», «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем», «Преддипломная практика», «Технологическая (проектно-технологическая) практика»

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

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	ПК-4	Способен применять современные технические средства и программные комплексы в рамках направленности профессиональной дея-	ПК-4.14 Применяет современные программные продукты для цифровой трансформации электротехнологических процессов	основную методологию обобщения, анализа, систематизации и прогнозирования при моделировании электротехнологических процессов на базе компьютерных технологий; перспективы разви-	использовать методы компьютерного моделирования в системах электротехнологических объектов для исследований процессов генерации, преобразования и потребления электрической энергии;	навыками компьютерного моделирования с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;

		тельности		тия компьютерных, сетевых и информационных технологий в области электротехнологий;		

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Количество часов						
	Всего	*в т.ч. по курсам*					
		1	2	3	4	5	
Контактная работа – всего, в т.ч.	10,1					10,1	
аудиторная работа:	10					10	
лекции	х					х	
лабораторные	10					10	
практические	х					х	
промежуточная аттестация	0,1					0,1	
контроль	х					х	
Самостоятельная работа	25,9					25,9	
Форма итогового контроля	Зач.					Зач.	
Курсовой проект (работа)	х					х	

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	**Тема занятия** Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*
5 курс								
1	**Лабораторное занятие 1.** Исследование модели узла комплексной электрической нагрузки	1	ЛЗ	ТМ	2	–	ТК	ПО
2	**Лабораторное занятие 2.** Исследование модели воздушной линии электропередачи.	2	ЛЗ	ТМ	2	–	ТК	ПО
3	**Лабораторное занятие 3.** Исследование модели силового трансформатора.	3	ЛЗ	ТМ	2	–	ТК	ПО
4	**Лабораторное занятие 4.** Исследование модели асинхронного электродвигателя.	4	ЛЗ	ТМ	2	–	ТК	ПО
5	**Лабораторное занятие 5.** Исследование модели асинхронного электродвигателя	5	ЛЗ	ТМ	2	–	ТК	УО ПО

6	Выходной контроль (зачет)				0,1	–	ВыхК	З
7	**Итого за семестр: 1z**				10,1	25,9		

Примечание:
Условные обозначения:
Виды аудиторной работы: ЛЗ – лабораторное занятие.
Формы проведения занятий: Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, М – моделирование.
Виды контроля: ТК – текущий контроль, ВыхК – выходной контроль.
Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, З - зачет.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Моделирование физических процессов в электротехнологиях» проводится по видам учебной работы: лабораторные занятия.

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 профессиональных навыков обучающихся.

Целью лабораторных занятий является выработка практических навыков работы по использованию технологий компьютерного моделирования для исследования электротехнологических систем. Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы - выполнение лабораторных работ, так и интерактивный метод – моделирование.

Метод моделирования наибольшей степени соответствует задачам высшего образования. Моделирование – исследование, каких-либо явлений, процессов или систем объектов путем построения и изучения их моделей. Использование моделей для определения или уточнения характеристик объектов – одна из основных теорий познаний. На моделировании базируется любой метод научного исследования – как теоретический (при котором используются различного рода знаковые, абстрактные модели), так и экспериментальный (использующий предметные модели). Исходя из определения сущности моделирования, лабораторные стенды являются физической моделью, имитирующей: технологический процесс, режим работы и др. Данным методом задействована следующая тема занятий: «Исследование модели узла комплексной электрической нагрузки», «Исследование модели воздушной линии электропередачи», «Исследование модели силового трансформатора», «Исследование модели асинхронного электродвигателя», «Исследование модели синхронного генератора».

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов, не рассматриваемых на аудиторных занятиях. Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном формате и выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины. Самостоятельно изучаемые вопросы курса также включаются в вопросы выходного контроля.

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	Электротехнологии в сельском хозяйстве: https://znanium.ru/catalog/document?id=469826	Оськин С.В.	Москва-Вологда «Инфра-Инженерия», 2025.	1, 2
2	Электронагревательные установки и электротехнологии https://znanium.ru/read?id=469228	Дубодел И.Б., Корко В.С.	Минск: РИПО, 2025.	2
3	Электробезопасность: теория и практика: монография https://znanium.com/catalog/product/2102061	Монаков В. К.	Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2023.	1,2

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, таб. 3)
1	2	3	4	5
1	Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: учебник. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/982404	В.П. Ившин, М.Ю. Перухин	Москва: ИНФРА-М, 2019. – 402 с.	1, 2
2	Контрольно-измерительные приборы и основы автоматики: учеб. пособие. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1048719	М.Н. Молдабаева	Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. - 332 с.	1, 2

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Официальный сайт ФГБОУ ВО Вавиловский университет - https://www.vavilovsar.ru/;
- Школа для электрика http://electricalschool.info/main/lighting/1063-kompensacija-reaktivnojj-moshhnosti-v.html

г) периодические издания

– Журнал Механизация и электрификация сельского хозяйства ISSN 0206-572X

– Журнал Электричество.

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:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
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 лекционных и лабораторных 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 лабораторных работ имеется учебная аудитория №301, оснащенная комплектом обучающих плакатов, лабораторными установками.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся – аудитория № 413, №529, читальные залы библиотеки, 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 «Моделирование физических процессов в электротехнологиях» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 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 указание 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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы представлено в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Моделирование физических процессов в электротехнологиях».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Моделирование физических процессов в электротехнологиях»

Методические указания по изучению дисциплины «Моделирование физических процессов в электротехнологиях» включают в себя:

1. Методические указания по выполнению практических занятий.

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