

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Дата подписания: 28.10.2026 15:50:17

Уникальный идентификатор документа:

528682a78c74e5b6ab071cfe1ba2172f735a12



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

С. Бахтеев

/Бахтеев С.В./

«20»

августа

2026 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

С. Бакиров

/Бакиров С.М./

«11»

сентября

2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

**ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ**

Направление
подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность
(профиль)

Электроснабжение

Квалификация
выпускника

Бакалавр

Нормативный срок
обучения

4 года

Форма обучения

Очная

Разработчик: к.т.н., доцент, Евстафьев Д.П.

Д.П. Евстафьев

(подпись)

Саратов 2026

1.Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование способности использовать цифровые технологии для решения профессиональных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника дисциплина «Цифровые технологии и искусственный интеллект в электроэнергетике и электротехнике» относится к обязательной части Блока 1.

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 и искусственный интеллект 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 достижениями компетенций

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в табл. 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-1	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий и использует их для решения задач профессиональной деятельности	принципы функционирования и применения современных информационных технологий	применять информационные технологии для решения профессиональных задач	навыками использования современных информационных технологий профессиональной деятельности
2	ОПК-2	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.1 Разрабатывает алгоритмы и программное обеспечение в профессиональной деятельности	основную методологию обобщения, анализа, систематизации и прогнозирования при решении задач на базе компьютерных технологий; перспективы развития компьютерных, сетевых и информационных технологий в области электроэнергетики и электротехники; задачи, решаемые на основе компьютерных технологий	осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных; составлять математическое описание элементов и систем в статическом и динамическом режимах работы; организовывать контроль качества и управление технологическими процессами; использовать технические средства автоматизации и систем автоматизации технологических процессов; выбирать и рассчитывать технические средства автоматизации; проводить анализ и расчет основных показателей: устойчивости, качества, надежности и технико-экономической эффективности работы систем	базовыми понятиями и определениями; способами адресации; системами прерываний и регистрами общего управления; арифметическими и логическими командами

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Таблица 2

	Объем дисциплины										
	Всего	Количество часов									
		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	х			х							
лабораторные	34			34							
практические	х			х							
промежуточная аттестация	0,1			0,1							
контроль											
Самостоятельная работа	х			х							
Форма итогового контроля	37,9			37,9							
Курсовая работа	Зач.			Зач.							

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
3 семестр								
1	Раздел 1. Лабораторная работа 1. Настройка CoDeSys. Новый проект в среде «CoDeSys». Построение таблиц истинности логических операций.	1	ЛЗ	Т М	2	–	ВК	ПО
2	Лабораторная работа 2. Настройка связи компьютера с ПЛК, новый проект в «CoDeSys»	2	ЛЗ	Т М	2	–	ТК	ПО
3	Лабораторная работа 3. Первая программа на ПЛК. Таблицы истинности логических операций.	3	ЛЗ	Т М	2	–	ТК	ПО
4	Раздел 2. Лабораторная работа 4. Программирование на языке LD. Таймеры, счетчики и детекторы фронтов.	4	ЛЗ	Т М	2	–	ТК	УО
5	Лабораторная работа 5. Изучение реверсивного счетчика и детекторов фронтов	5	ЛЗ	Т М	2	–	ТК	ПО
6	Лабораторная работа 6. Изучение принципов управление освещением в	6	ЛЗ	Т М	2	17,9	ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	помещении.							
7	Лабораторная работа 7. Изучение программного генератора периодических импульсов.	7	ЛЗ	Т М	2	–	ТК	ПО
8	Раздел 3. Лабораторная работа 8. Основные возможности языков ST, CFC и FBD.	8	ЛЗ	Т М	2	–	ТК РК	УО ПО
9	Лабораторная работа 9. Изучение особенностей построения программ на языках ST, CFC и FBD.	9	ЛЗ	Т М	2	–	ВК	ПО
10	Лабораторная работа 10. Решение на языках ST, CFC и FBD задачи об управлении включением света.	10	ЛЗ	Т М	2	–	ТК	УО
11	Раздел 4. Лабораторная работа 11. Программные единицы: функции, программы и функциональные блоки, создание структуры приложения.	11	ЛЗ	Т М	2	10	ТК	ПО
12	Лабораторная работа 12. Структура приложений в среде «CoDeSys». Проектирование структуры приложения и его реализации.	12	ЛЗ	Т М	2	–	ТК РК	УО
13	Раздел 5. Лабораторная работа 13. Система визуализаций в CoDeSys. SCADA-системы и визуализации.	13	ЛЗ	Т М	2	–	ТК	ПО
14	Раздел 6. Лабораторная работа 14. Создание ПИД-регулятора на ПЛК и регулирование температуры.	14	ЛЗ	Т М	2	–	ТК	ПО
15	Лабораторная работа 15. Теоретические основы ПИД-регулирования.	15	ЛЗ	Т М	2	–	ТК	ПО
16	Лабораторная работа 16. Программирование ПИД-регулятора на ПЛК.	16	ЛЗ	Т М	2	–	ТК	ПО
17	Лабораторная работа 17. Изучение программируемого реле.	17	ЛЗ	Т М	2	10	ТК РК	ПО
18	Выходной контроль (зачет)				0,1	–	ВыхК	3
19	Итого за семестр: 2z				34,1	37,9		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, М – моделирование.

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 «Цифровые технологии и искусственный интеллект в электроэнергетике и электротехнике» проводится по видам учебной работы: лабораторные занятия.

Реализация компетентного 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 цифровых технологий для решения задач по электротехнике и электроэнергетике с применением среды CoDeSys. 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: «Изучение программируемого реле», «Программирование ПИД-регулятора на ПЛК».

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.	Основы технологий искусственного интеллекта : учебное пособие / Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2133953 – Режим доступа: по подписке.	А. В. Кревецкий, Н. И. Рожнецова, Ю. А. Ипатов; под общ. ред. А. В. Кревецкого.	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2023. - 272 с. - ISBN 978-5-8158-2358-7.	1-3
2.	Энергосберегающие режимы и технологии. Интеллектуальная электроэнергетика : учебное пособие / - . - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2102088 . – Режим доступа: по подписке.	Н. М. Шайтор.	Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 224 с. - ISBN 978-5-9729-1302-2	1-3

3.	Электроэнергетика : учебное пособие / Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2210910 . – Режим доступа: по подписке.	Ю.В. Шаров, В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, В.Н. Шемякин	Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2025. — 384 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-824-1.	1-3
----	---	---	--	-----

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.	Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами : учебное пособие / Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1896999 . – Режим доступа: по подписке.	А.Е. Поляков, А.В. Чесноков, Е.М. Филимонова	Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 224 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-707-7	1-3
2.	Автоматизация систем управления технологическими процессами : Учеб.пособие. – 15 экз.	В.А. Каргин, А.П. Моисеев, А.В. Волгин, Л.А. Лягина, Е.А. Четвериков	Саратов: Амрит, 2018. – 177 с.	1-3

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Официальный сайт ФГБОУ ВО Вавиловский университет - <https://www.vavilovsar.ru/>;
- Помощь по гостам - <http://www.gosthelp.ru/text/PUEPravilaustrojtstvaelekt2.html>
- Школа для электрика <http://electricalschool.info/main/lighting/1063-kompensacija-reaktivnoj-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:

№ 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 Технолоджис», 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, 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 №529, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированный для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Цифровые технологии и искусственный интеллект в электроэнергетике и электротехнике» 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 включает 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 представлено в приложении 2 к рабочей программе дисциплины "Цифровые технологии и искусственный интеллект в электроэнергетике и электротехнике".

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