

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Дата подписания: 28.10.2024 15:51:12

Уникальный программный ключ:

528682d78e671e56a66104f610a2102f735a12



**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.В. Бахтеев

/Бахтеев С.В./

« 10 » *января* 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

С.М. Бакиров

/Бакиров С.М./

« 11 » *февраль* 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

ЭЛЕКТРОПРИВОД

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность
(профиль)

Электроснабжение

Квалификация выпускника

Бакалавр

Нормативный срок
обучения

4 года

Форма обучения

Очная

Разработчик: доцент, к.т.н. Моисеев А.П.

(подпись)

Саратов 2026

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся навыков в области расчета и выбора современного электропривода, необходимых для успешного решения задач их профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника дисциплина «Электропривод» относится к части, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у обучающихся при получении высшего образования.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, практиками: «Математика», «Физика», «Электроника», «Электрические машины», «Основы построения и чтения схем электроустановок», «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)», «Эксплуатационная практика», «Технологическая практика», «Технологическая практика (электроремонтная)».

Дисциплина «Электропривод» является базовой для изучения следующих дисциплин, практик: «Проектирование систем электрификации», «Преддипломная», «Технологическая практика (проектно-технологическая)».

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

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

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компе- тенции	Содержание ком- петенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	Обучающийся должен:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1.	ПК-1	Способен участ- вовать в проек- тировании элек- трических стан- ций и подстан- ций	ПК-1.2 Проводит рас- чет и выбор электро- приводов при проекти- ровании систем энерго- снабжения	современные методы расчета и выбора электроприводов, технологические основы электрификации и автомати- зации производства; устрой- ство, принцип действия, ос- новные характеристики и методы выбора электрообо- рудования и средств автома- тизации	проводить расчет электро- приводов, ориентироваться в электрических схемах и схемах автоматизации электропитания; приме- нять системы автоматизи- рованного управления тех- нологическими процессами в энергоснабжении и объ- ектов инфраструктуры	методами расчета и выбора электроприво- да; навыками чтения схем автоматизации технологических про- цессов, навыками раз- работки проектной до- кументации техноло- гических электроуста- новок, техническими средствами для мон- тажа и наладки элек- трооборудования

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 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.	68,2							68,2			
<i>аудиторная работа:</i>	68							68			
лекции	34							34			
лабораторные	34							34			
практические	х							х			
<i>промежуточная аттестация</i>	0,2							0,2			
<i>контроль</i>	17,8							17,8			
Самостоятельная работа	58							58			
Форма итогового контроля	экз.							экз.			
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		Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7 семестр								
1.	Характеристики электропривода Определение понятия электропривод (ЭП). Классификация ЭП. Функции ЭП и задачи курса. Основные направления развития ЭП.	1	Л	Т	2	20	ТК	УО
2.	Лабораторная работа № 1 Исследование методов экспериментального определения момента инерции ЭП. Оформление и подготовка к работе. Проведение экспериментальных опытов.	1	ЛЗ	Т	2		ТК ВК	УО
3.	Механика ЭП. Активные и реактивные моменты сопротивления. Приведение к валу двигателя моментов сопротивления и инерции. Уравнение движения ЭП. Понятие устойчивой работы ЭП.	2	Л	В	2		ТК	УО
4.	Лабораторная работа № 1 Исследование методов экспериментального определения момента инерции ЭП. Обработка результатов эксперимента. Анализ теоретических данных. Отчет.	2	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
5.	Динамика электропривода. Неустойчивое движение электропривода при постоянном динамическом моменте. Неустойчивое движение электропривода при произвольной зависимости динамического момента от скорости.	3	Л	В	2		ТК	УО
6.	Лабораторная работа № 2 Исследование механических характеристик АД с КЗР. Оформление	3	ЛЗ	Т	2		ТК	УО

	и подготовка к работе. Проведение экспериментальных опытов.							
7.	Электромеханические свойства асинхронных двигателей. Механические характеристики асинхронных двигателей. Определение КПД и $\cos\phi$ АД.	4	Л	В	2		ТК	УО
8.	Лабораторная работа № 2 Исследование механических характеристик АД с КЗР. Обработка результатов эксперимента. Анализ теоретических данных. Отчет.	4	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
9.	Электромеханические свойства АД. Механические характеристики АД. Электромеханические характеристики АД.	5	Л	В	2		ТК	УО
10.	Лабораторная работа № 3 Исследование механических характеристик и регулирование координат многоскоростных АД. Оформление и подготовка к работе. Проведение экспериментальных опытов.	5	ЛЗ	Т	2		ТК РК	УО ПО
11.	Электромеханические свойства асинхронных двигателей. Тормозные режимы асинхронных двигателей	6	Л	В	2		ТК	УО
12.	Лабораторная работа № 3 Исследование механических характеристик и регулирование координат многоскоростных АД. Обработка результатов эксперимента. Анализ теоретических данных. Отчет.	6	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
13.	Регулирование координат асинхронного привода. Понятие координаты. Основные показатели регулирования скорости электроприводов.	7	Л	В	2	20	ТК	УО
14.	Лабораторная работа №4 Исследование тормозных режимов АД. Оформление и подготовка к работе. Проведение экспериментальных опытов.	7	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
15.	Регулирование скорости асинхронного привода. Регулирование координат АД с помощью резисторов. Регулирование скорости электроприводов с АД изменением напряжения.	8	Л	В	2		ТК	УО
16.	Лабораторная работа №4 Исследование тормозных режимов АД. Обработка результатов эксперимента. Анализ теоретических данных. Отчет.	8	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
17.	Регулирование скорости асинхронного двигателя. Регулирование скорости АД изменением числа пар полюсов	9	Л	В	2		ТК	УО
18.	Лабораторная работа № 5 Изучение и настройка преобразователя частоты. Оформление и подготовка к работе. Проведение экспериментальных опытов.	9	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
19.	Регулирование скорости асинхронного двигателя. Регулирование скорости электроприводов в системе преобразователь частоты- двигатель	10	Л	В	2		ТК	УО
20.	Лабораторная работа № 5 Изучение и настройка преобразователя частоты. Обработка результатов эксперимента. Анализ теоретических данных. Отчет.	10	ЛЗ	Т	2		ТК РК	УО ПО
21.	Регулирование скорости асинхронного двигателя. Следящие и позиционные электроприводы	11	Л	В	2		ТК	УО
22.	Лабораторная работа № 6 Исследование тепловых процессов в АД в продолжительном режиме работы S1. Оформление и	11	ЛЗ	Т	2		ТК	УО

	подготовка к работе. Проведение экспериментальных опытов.							
23.	Факторы, определяющие мощность электродвигателя. Общие сведения. Нагрузочная диаграмма механизма и двигателя	12	Л	В	2		ТК	УО
24.	Лабораторная работа № 6 Исследование тепловых процессов в АД в продолжительном режиме работы S1. Обработка результатов эксперимента. Анализ теоретических данных. Отчет.	12	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
25.	Факторы, определяющие мощность электродвигателя. Тепловая модель двигателя	13	Л	В	2		ТК	УО
26.	Лабораторная работа № 7 Исследование тепловых процессов в АД в повторно-кратковременном режиме S3. Оформление и подготовка к работе. Проведение экспериментальных опытов.	13	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
27.	Расчет мощности электроприводов. Классификация и характеристики режимов работы электроприводов	14	Л	В	2		ТК	УО
28.	Лабораторная работа № 7 Исследование тепловых процессов в АД в повторно-кратковременном режиме S3. Обработка результатов эксперимента. Анализ теоретических данных. Отчет.	14	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
29.	Расчет мощности электроприводов. Расчет мощности электродвигателя в продолжительном режиме работы. Расчет мощности электродвигателя в повторно-кратковременном режиме работы	15	Л	В	2		ТК	УО
30.	Лабораторная работа № 8 Исследование аппаратуры управления ЭП. Оформление и подготовка к работе. Проведение экспериментальных опытов.	15	ЛЗ	М	2		ТК	УО
31.	Аппаратура управления электроприводов. Контакты. Реле управления	16	Л	В	2		ТК	УО
32.	Лабораторная работа № 8 Исследование аппаратуры управления ЭП. Обработка результатов эксперимента. Анализ теоретических данных. Отчет.	16	ЛЗ	М	2		ТК	УО
33.	Аппаратура управления электроприводов. Микроконтроллеры. Программируемые логические контроллеры	17	Л	В	2	18	ТК	УО
34.	Лабораторная работа № 9 Исследование аппаратуры защиты ЭП. Оформление и подготовка к работе. Проведение экспериментальных опытов.	17	ЛЗ	М	2		ТК	ПО
35.	Выходной контроль (Экзамен)				0,2	17,8	Вых.к	Э
Итого:					68,2	58		

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, Э – экзамен.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Электропривод» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль.

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.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта.

Целью лабораторных занятий является выработка практических навыков работы с элементами электрооборудования, электрическими схемами, схемами автоматизации сельскохозяйственного производства; эксплуатацией электрического оборудования.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, выполнение лабораторных работ, так и интерактивный метод – групповая работа.

Решение задач позволяет обучиться практическому применению расчета электрооборудования. 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.

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 задействованы следующие темы занятий: «Исследование аппаратуры защиты АД», «Исследование аппаратуры и схем автоматического управления АД».

Групповая работа при анализе конкретной ситуации развивает способности проведения анализа и диагностики проблем, что достигается в процессе выполнения группой обучающихся на действующих лабораторных стендах. В процессе подготовки каждым обучающимся составляется форма отчета, в которую заносятся: наименование; цель работы; приводится краткое изложение теоретических вопросов; принцип действия исследуемого элемента или системы, их схема; задание по работе; формы таблиц результатов измерений; заготавливаются координатные оси для построения графиков. Если требуется по заданию, производятся расчеты и приводятся их результаты. Приводимые схемы должны выполняться в соответ-

ствии с действующими стандартами. Непосредственное выполнение работы – сборка схемы, проведение измерений – занимает не более 45 мин., остальное время используется для завершения оформления отчета и его защиты. Тематика и содержание работ подобраны так, чтобы не только закрепить теоретический материал, но и познакомить обучающихся с оборудованием, используемым на производстве.

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 и групповом 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	Электропривод : учебник / А. П. — 2-е изд., стер.. — ISBN 978-5-507-52596-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/455717	Епифанов, Н. В. Васильев.	— Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 332 с	Все разделы
2.	Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами : учебное пособие / — — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-707-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1896999	А.Е. Поляков, А.В. Чесноков, Е.М. Филимонова.	Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 224 с.	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, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Электропривод переменного тока [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа:	Чернышев А.Ю., Дементьев Ю.Н., Чернышев И.А.	Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 210 с.	1-5

	https://new.znaniy.com/read?pid=701918			
2.	Моделирование электропривода [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: https://new.znaniy.com/read?pid=452126	Аксенов М.И.	Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 135 с.	6-9
3	Электропривод. Энергетика электропривода : учебник /. - ISBN 978-5-91359-155-5. - Текст : электронный. - URL: https://znaniy.com/catalog/product/1858812	Б. Ю. Васильев	- Москва : СО-ЛОН-Пресс, 2020. - 268 с.	Все разделы

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Официальный сайт ФГБОУ ВО Вавиловский университет - <https://www.vavilovsar.ru/>;
- Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации - <http://minenergo.gov.ru/>;
- Сайт учебно-методической и профессиональной литературы для студентов и преподавателей технических, естественно-научных и гуманитарных специальностей - <http://www.twirpx.com/>.

г) периодические издания

- Журнал «Механизация и электрификация сельского хозяйства»;
- Журнал «Промышленная энергетика»;
- Журнал «Главный энергетик»;
- Журнал «Известия РАН Энергетика».

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 полнотексто-

вых 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 №303, оснащенная комплектом обучающих плакатов, лабораторными установками.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся - аудитории №413, №216, 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 «Электропривод» 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 6.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (с изменениями и дополнениями);

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 по дисциплине «Электропривод».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Электропривод»

Методические указания по изучению дисциплины «Электропривод» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.

Краткий курс лекций представлен в приложении 3.

2. Методические указания по выполнению лабораторных работ.

Методические указания по выполнению лабораторных работ представлены в приложении 4.

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры
«Электрооборудование, энергоснабжение и робо-
тизация»*

«20» января 2026 года (протокол №8).