

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 28.10.2026 15:51:12
Уникальный программный ключ:
528682b78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

**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 » 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

С. Бакиров /Бакиров С.М./
« 11 » 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

**НАДЕЖНОСТЬ
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ**

Направление подготовки

**13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника**

Направленность
(профиль)

Электроснабжение

Квалификация
выпускника

Бакалавр

Нормативный срок
обучения

4 года

Форма обучения

Очная

Разработчик: доцент, Логачёва Оксана Владимировна

Логачёва
(подпись)

Саратов 2026

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Надежность электрооборудования» является формирование у обучающегося навыков решения задач по надежности при эксплуатационной, технологической, проектно-конструкторской деятельности на предприятиях сельского хозяйства.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника дисциплина «Надежность электрооборудования» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, практиками: «Инженерная физика», «Электроника», «Теоретические основы электротехники», «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации», «Электротехнические материалы», «Электрические машины», «Техника высоких напряжений», «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)».

Дисциплина «Надежность электрооборудования» является базовой для изучения следующих дисциплин: «Методы решения задач в электроэнергетике», «Эксплуатация электрооборудования и средств автоматизации», «Статистические методы обработки данных в электроэнергетике и электротехнике», «Проектирование энергетической службы», «Энергосбережение», «Испытание и наладка электрооборудования».

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	ПК-2	Способен участвовать в эксплуатации	ПК-2.2 Оценивает результаты	основные свойства материалов,	находить эффективные инженерные	методами расчета показателей

		электрических станций и подстанций	технической эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования	применяемых в электрооборудовании; показатели качества технологических процессов; закономерности и изменения надежности в процессе эксплуатации и ремонта	решения по повышению надежности электрооборудования с учетом технических и экономических критериев, а также организовать выполнение этих решений	надежности; способами повышения надежности электрооборудования в условиях эксплуатации и ремонта
--	--	------------------------------------	---	---	--	--

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

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.	56,2						56,2				
аудиторная работа:	56						56				
лекции	28						28				
лабораторные											
практические	28						28				
промежуточная аттестация	0,2						0,2				
контроль	17,8						17,8				
Самостоятельная работа	34						34				
Форма итогового контроля	экз						экз				
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
6 семестр								
1	Раздел 1. Показатели надежности невосстанавливаемых объектов. Основные понятия и определения теории надежности	1	Л	В	2	12	ТК	УО
2	Основные показатели надежности электрооборудования	1	ПЗ	Т	2		ВК	ПО
3	Оценка технического состояния электрооборудования	2	Л	В	2		ТК	УО
4	Основные показатели надежности электрооборудования. Отчет по работе	2	ПЗ	Т	2		ТК	УО
5	Показатели надёжности невосстанавливаемых объектов Показатели безотказности. Показатели долговечности. Показатели ремонтпригодности. Показатели сохраняемости.	3	Л	В	2		ТК	УО
6	Показатели надежности невосстанавливаемого электрооборудования	3	ПЗ	Т	2		ТК	ПО
7	Комплексные показатели надежности	4	Л	В	2		ТК	УО
8	Показатели надежности невосстанавливаемого электрооборудования Отчет по работе	4	ПЗ	Т	2		ТК	ПО
9	Показатели надёжности восстанавливаемых объектов	5	Л	В	2		ТК	УО
10	Показатели надежности восстанавливаемого электрооборудования	5	ПЗ	Т	2		РК	ПО
11	Факторы, влияющие на надежность электрооборудования Исходные положения теории вероятностей. Числовые характеристики случайных величин.	6	Л	В	2		ТК	УО
12	Исходные положения теории вероятностей	6	ПЗ	Т	2		ТК	УО
13	Раздел 2. Типовые законы надежности Основной закон надежности. Закон распределения Вейбулла.	7	Л	В	2	12	ТК	УО
14	Вероятностное описание показателей надежности электрооборудования	7	ПЗ	Т	2		ТК	ПО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	Типовые законы надежности Экспоненциальный закон распределения. Нормальный закон распределения.	8	Л	В	2		ТК	УО
16	Вероятностное описание показателей надежности электрооборудования Дисперсия. Размах.	8	ПЗ	Т	2		ТК	ПО
17	Раздел 3. Методы расчета надежности систем. Классификация методов расчета надежности Экспериментальный и простейший методы расчета надежности. Коэффициентный метод расчета надежности.	9	Л	В	2	10	ТК	УО
18	Типовые законы распределения случайных величин	9	ПЗ	Т	2		ТК	УО
19	Расчет структурной надежности Расчет надежности при последовательном соединении элементов. Расчет надежности при параллельном соединении. Расчет надежности при параллельно – последовательном (смешанном) соединении.	10	Л	В	2		ТК	УО
20	Экспериментальный и простейший методы расчета показателей надежности электрооборудования	10	ПЗ	Т	2		РК	ПО
21	Испытание на надежность электрооборудования. Характеристика определительных испытаний на надежность. Планирование определительных испытаний. Оценка надежности по данным эксплуатации	11	Л	В	2		ТК	УО
22	Расчет структурной надежности электрооборудования	11	ПЗ	Т	2		ТК	УО
23	Статистические методы оценки и анализа контроля надежности Сбор информации об отказе элементов электрооборудования. Состав информации. Порядок обработки информации.	12	Л	В	2		ТК	УО
24	Применение теории массового обслуживания к задачам эксплуатации	12	ПЗ	Т	2		ТК	УО
25	Оценка надежности электрооборудования с большим сроком службы	13	Л	В	2		ТК	УО
26	Применение теории массового обслуживания к задачам эксплуатации Отчет по работе	13	ПЗ	Т	2		ТК	УО
27	Модель живучести	14	ПЗ	Т	2		РК	ПО
28	Выходной контроль				0,2	17,8	Вых К	Э
Итого:					56,2	34		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, 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, Э – экзамен.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Надежность электрооборудования» проводится по видам учебной работы: лекции, практические 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 практических занятий является выработка практических навыков работы с электрооборудованием, применяемым в сфере АПК.

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.	Эксплуатация электрооборудования https://reader.lanbook.com/book/486869#2	Хорольский В.Я., Таранов М.А., Шемякин В.Н.	Санкт-Петербург: Лань, 2025	Все разделы
2.	Надежность электроснабжения https://reader.lanbook.com/book/453194#2	Малафеев С.И.	Санкт-Петербург: Лань, 2025	Все разделы
3.	Надежность и диагностика автоматизированных технических и технологических систем: учебное пособие https://znanium.ru/read?id=452445	Игнатьев А.А., Добряков В.А., Сигитов Е.А.	Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2024	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	Сопровождение жизненного цикла электроэнергетической продукции https://reader.lanbook.com/book/341078#2	Солёная О.Я., Куликовская А.В., Романова М.С., Буйчик Д.Д.	СПб: ГУАП, 2023	Все разделы
2	Управление эксплуатационной надежностью электрооборудования и технических систем: методическое пособие для обучающихся направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» (стр. 25-128) и 35.04.06 «Агроинженерия» (стр.8-24) 30 экз.	О.В. Логачёва, С.М. Бакиров, Ю.В. Иванкина	Саратов: Амирит, 2018. – 122 с.	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/PUEPravilaustrojtstvaelekt2.html>
- Школа для электрика <http://electricalschool.info/main/lighting/1063-kompensacija-reaktivnoj-moshnosti-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 лекционных и 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 проведения контроля самостоятельной работы по дисциплине кафедры «Электрооборудование, энергоснабжение и роботизация» имеется аудитория № 413.

Для выполнения практических работ имеется лаборатория № 416, оснащенная комплектом обучающих плакатов, лабораторными установками.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся - аудитория № 413, 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 «Надежность электрооборудования» 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 «Надежность электрооборудования».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Надежность электрооборудования»

Методические указания по изучению дисциплины «Надежность электрооборудования» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.
2. Методическое указание по практическим занятиям.

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

.