

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Дата подписания: 28.10.2026 15:31:14

Уникальный программный ключ:

528682d78a671e56a0070b8f6a2170e735a12



**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./
« 10 » 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

С.М. Бакиров /Бакиров С.М./
« 10 » 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	ЭНЕРГОАУДИТ
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 «Энергоаудит» является формирование устойчивых знаний по основам энергетической эффективности энергосистем, электрических установок и сетей, правилам и технологиям проведения энергетических обследований, знакомство с нормативно-правовой базой организации работ по рациональному использованию и сбережению энергоресурсов, получение сведений об опыте энергетического обследования предприятий.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника дисциплина «Энергоаудит» относится к 1 блоку части, формируемой участниками образовательных отношений дисциплин по выбору.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Основы электроэнергетики», «Цифровые технологии в электроэнергетике и электротехнике», «Переходные процессы в электроэнергетических системах», «Метрология, стандартизация и сертификация».

Дисциплина «Энергоаудит» является базовой для прохождения Преддипломной практики, Технологической (проектно-технологической) практики, Подготовки и защиты выпускной квалификационной работы.

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 компете нции	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 направленно сти профессиона льной деятельности	ПК-4.5 Оценивает эффективность работы энергетическо го и электротехнич еского оборудования, машин и установок в профессиона л ьной деятельности	основные виды энергетическог о и электротехнич еского оборудования, машин и установок в сельскохозяйст венном производстве	оценивать эффективность работы энергетическо го и электротехнич еского оборудования, машин и установок в сельскохозяйс твенном производстве	способами оценки эффективности работы энергетическо го и электротехнич еского оборудования, машин и установок в сельскохозяйс твенном производстве

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 2

	Объём 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.:	54,2							54,2			
аудиторная работа	54							54			
лекции	18							18			
лабораторные	18							18			
практические	18							18			
промежуточная аттестация	0,2							0,2			
контроль	17,8							17,8			
Самостоятельная работа	36							36			
Форма итогового контроля	Экз.							Экз.			
Курсовой проект (работа)	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
7 семестр								
1.	Раздел 1. Энергосбережение. Основные понятия в области энергосбережения	1	Л	В	2	18	ТК	УО
2.	Энергетические ресурсы	1	ЛЗ	Т	2		ВК	ПО
3.	Преобразование энергии	1	ЛЗ	Т	2		ТК	ПО
4.	Понятие энергии. Основные виды энергии	2	Л	В	2		ТК	УО
5.	Потери энергии в электрических сетях	2	ЛЗ	Т	2		ТК	ПО
6.	Расчет годовых потерь на передачу электроэнергии в ЛЭП	2	ЛЗ	Т	2		ТК	ПО
7.	Организация энергосбережения. Основные направления энергосбережения. Структура и принципы управления энергосбережением	3	Л	Т	2		ТК	УО
8.	Расчет годовых потерь в трансформаторе	3	Л	Т	2		ТК	УО
9.	Энергоэффективность внутреннего освещения	3	ЛЗ	Т	2		ТК	ПО
10.	Транспорт и распределение энергии	4	Л	В	2		ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11.	Бытовые и осветительные приборы с низким потреблением электрической энергии	4	ЛЗ	Т	2		ТК	ПО
12.	Расчет ветровых электрических станций	4	ЛЗ	Т	2		ТК	ПО
13.	Мероприятия по снижению потерь электрической энергии в распределительных сетях	5	Л	В	2		ТК	УО
14.	Расчет погрешности трансформатора тока	5	ЛЗ	Т	2		ТК	ПО
15.	Энергетические обследования коммунальных отопительных котельных	5	ПЗ	М	2		РК	ПО
16.	Раздел 2. Энергоаудит. Понятие энергетического аудита	6	Л	В	2	18	ТК	УО
17.	Энергетические обследования коммунальных отопительных котельных	6	ПЗ	М	2		ТК	ПО
18.	Энергетические обследования коммунальных отопительных котельных Отчёт по работе	6	ПЗ	М	2		ТК	УО
19.	Методология энергетического аудита	7	Л	В	2		ТК	УО
20.	Энергоаудит системы электроснабжения предприятия	7	ПЗ	М	2		ТК	ПО
21.	Энергоаудит системы электроснабжения предприятия	7	ПЗ	М	2		ТК	ПО
22.	Отчёт по энергоаудиту Некоторые общие рекомендации. Описание завода и зданий. Проведение энергоаудита.	8	Л	В	2		ТК	УО
23.	Энергоаудит системы электроснабжения предприятия Отчёт по работе	8	ПЗ	М	2		ТК	УО
24.	Энергоаудит жилищно-коммунального хозяйства АПК	8	ПЗ	М	2		ТК	ПО
25.	Отчёт по энергоаудиту Рекомендации по энергосбережению. Перекрёстная проверка энергосбережений. Сбережения первичных и вторичных энергоресурсов. Жизнеспособность проекта. Оценка расходов.	9	Л	В	2		ТК	УО
26.	Энергоаудит жилищно-коммунального хозяйства АПК	8	ПЗ	М	2		ТК	ПО
27.	Энергоаудит жилищно-коммунального хозяйства АПК Отчёт по работе	9	ПЗ	М	2		РК	ПО
28.	Выходной контроль				0,2	17,8	Вых К	Э
Итого:					54, 2	36		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие, ПЗ – практическое 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 «Энергоаудит» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, 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 (контролируется).

Целью лабораторных занятий является выработка устойчивых знаний по основам энергетической эффективности энергосистем, электрических установок и сетей, правилам и технологиям проведения энергетических обследований.

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

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: «Энергетические обследования коммунальных отопительных котельных», «Энергоаудит системы электроснабжения предприятия», «Энергоаудит жилищно-коммунального хозяйства АПК».

Групповая работа при анализе конкретной ситуации развивает способности проведения анализа и диагностики проблем, что достигается в процессе выполнения группой студентов 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 соответствии 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 осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека Вавиловского университета)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или количество экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов
1	Энергосбережение в промышленности. Энергоаудит https://reader.lanbook.com/book/501725#2	В.Н. Котомкин	Санкт-Петербург: Лань, 2025	Все разделы
2	Оптимизация сельскохозяйственных технологий https://reader.lanbook.com/book/362723#2	А.С. Гордеев, Б.С. Мишин, Н.П. Гордеева	Санкт-Петербург: Лань, 2024	Все разделы
3	Энергоаудит. Разработка энергосберегающих проектов для зданий https://reader.lanbook.com/book/284090#2	В.Н. Котомкин	Санкт-Петербург: Лань, 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.	Энергосбережение и энергоаудит: учебно-методическое пособие https://reader.lanbook.com/book/385748	Ю.И. Филин	Брянск: Брянский ГАУ, 2023	Все разделы
2.	Энергосбережение в сельском хозяйстве: учебное пособие https://reader.lanbook.com/book/211469#1	А.С. Гордеев, Д.Д. Огородников, И.В. Юдаев	СПб: Издательство Лань, 2022	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-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

Для проведения лекционных, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и

промежуточной аттестации имеются учебные аудитории № 413, 304 для проведения учебных занятий оснащенных необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Для выполнения лабораторных работ имеется учебная аудитория № 304, оснащенная лабораторными установками.

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 «Энергоаудит» 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 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 «Энергоаудит».

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

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

1. Краткий курс лекций.
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ.
3. Методические указания для практических занятий.

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

.