

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 20.07.2026 16:30:55
Уникальный идентификатор документа: 528682d78e67e566a07f0fe2a2172f735a12



**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» июля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

**ЭКСПЛУАТАЦИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ
ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ**

Направление подготовки

**13.04.02 Электроэнергетика
и электротехника**

Направленность (профиль)

Электроснабжение

Квалификация
выпускника

Магистр

Нормативный срок
обучения

2 года

Форма обучения

Очная

Разработчик: к.т.н., доцент Бахтеев С.В.

С. Бахтеев
(подпись)

Саратов 2026

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся знаний и практических навыков комплектования и эксплуатации установок альтернативных источников энергии для систем энергоснабжения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника дисциплина «Эксплуатация альтернативных источников энергии» относится к дисциплинам по выбору части, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Философские проблемы науки и техники»; «Математическое моделирование и анализ данных»; «Стратегический менеджмент»; «Оценка эффективности инвестиционных проектов в электроэнергетике»; «Микропроцессорные системы защиты».

Дисциплина «Эксплуатация альтернативных источников энергии» является базовой для изучения дисциплин, практик: «Энергосбережение в электроэнергетике»; «Организация эксплуатации электрических сетей»; «Проектирование электрических систем»; «Моделирование электротехнических комплексов»; «Автоматизация систем управления в электроэнергетике»; «Обработка результатов эксперимента»; «Преддипломная практика»; «Производственная практика: научно-исследовательская работа»; «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы».

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции, представленной 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	ПК-7	Способен обеспечить эффективное использование энергоресурсов в электроэнергетике	ПК-7.3 Осуществляет эксплуатацию альтернативных источников энергии	основные виды альтернативных источников энергии (далее – АИЭ) и их особенности; способы и средства решения задач комплектования и эксплуатации установок на основе АИЭ; основные источники научно-технической информации по выбору и эксплуатации АИЭ	выбирать и проводить расчет оборудования АИЭ; использовать и применять зарубежный опыт	информацией о новейших открытиях и последних достижениях в области АИЭ; методами комплектования и выбора АИЭ, их замену на более эффективные; навыками самостоятельной постановки и решения задач планирования

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 2

Объём дисциплины

	Количество часов				
	Всего	в т.ч. по семестрам			
		1	2	3	4
Контактная работа – всего, в т.ч.	18,1		18,1		
<i>аудиторная работа:</i>					
лекции	-		-		
лабораторные	-		-		
практические	18		18		
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1		0,1		
<i>контроль</i>	-		-		
Самостоятельная работа	89,9		89,9		
Форма итогового контроля	х		За		
Курсовой проект (работа)	-		-		

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
2 семестр								
1.	Солнечная энергетика: Методика расчета фотоэлектрических систем. Расчет автономной фотоэлектрической системы.	1	ПЗ	М	2	9	ВК ТК	ПО ТР
2.	Солнечная энергетика: Расчет гелиоэнергетической установки.	3	ПЗ	Т	2	9	ТК	ТР
3.	Ветровая энергетика: Ветроэнергетические установки. Расчет ветроэнергетической установки.	5	ПЗ	Т	2	9	ТК	ТР
4.	Ветровая энергетика: Ветроэнергетические установки. Расчет ветроэнергетической установки.	7	ПЗ	Т	2	9	ТК	ТР
5.	Малая гидроэнергетика: Особенности малой гидроэнергетики. Расчет потенциала водотока для малой гидроэнергетики	9	ПЗ	Т	2	9	ТК РК1	ТР ПО
6.	Низкопотенциальная энергетика: Методика расчета и выбора теплового насоса.	11	ПЗ	Т	2	9	ТК	ТР
7.	Низкопотенциальная энергетика: Расчет горизонтального коллектора и выбор теплового насоса для жилого помещения.	13	ПЗ	Т	2	9	ТК	ТР

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8.	Биогазовая энергетика: Характеристики биогаза и способы его получения. Оценка экономической эффективности установки биогазогенератора и двигатель-генераторной установки для утилизации навоза на свиноферме на 1000 голов.	15	ПЗ	Т	2	9	ТК	ТР
9.	Биогазовая энергетика: Характеристики биогаза и способы его получения. Оценка экономической эффективности установки биогазогенератора и двигатель-генераторной установки для утилизации навоза на свиноферме на 1000 голов.	17	ПЗ	Т	2	9	ТК РК2	ТР ПО
	Выходной контроль				0,1	8,9	Вых.К	3
Итого: 3 ZET					18,1	89,9		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: ПЗ – практическое занятие.

Формы проведения занятий: 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: ТР – типовый расчет, ПО – письменный опрос, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Эксплуатация альтернативных источников энергии» проводится по видам учебной работы: практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 13.04.02 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 практических занятий является закрепление методики расчета и анализа показателей, осуществление экспериментальных расчетов на основе фактических данных. В соответствии с дидактическими целями определяется содержание практических работ: изучение явлений различной природы, их качественных характеристик и количественных показателей.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение инженерных задач, так и интерактивные методы – групповая работа, анализ конкретных ситуаций.

Групповая работа при анализе конкретной ситуации развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода анализа конкретной ситуации у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме.

Метод анализа конкретной ситуации в наибольшей степени соответствует задачам высшего образования. Он более чем другие методы, способствует

развитию у обучающихся изобретательности, умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации.

Решение задач позволяет овладевать методами построения систем учета и требований нормативно-технической документации. В процессе решения задач, обучающиеся сталкиваются с ситуациями вызова и достижения, данный методический прием способствует в определенной мере повышению у обучающихся мотивации как непосредственно к учебе, так и к будущей профессиональной деятельности.

Метод моделирования в наибольшей степени соответствует задачам высшего образования. Он более, чем другие методы, способствует развитию у обучающихся изобретательности, умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, проведение расчетов, анализ конкретных ситуаций, а также предоставление добытой информации.

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 вопросы рубежного 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.	Особенности комплектования альтернативными источниками энергии объектов в АПК: уч. пособие. 50 экз. в библиотеке университета	С.В. Бахтеев, А.А. Верзилин, Ю.В. Иванкина	ФГБОУ ВО Вавиловский ун-т – Саратов : Амирит, 2024. – 94 с.	Все разделы дисциплины
2.	Альтернативные источники энергии [Электронный ресурс]: учебное пособие – 2-е изд., стер. Режим доступа: https://znanium.ru/catalog/document?id=453108	Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин	Москва : ИНФРА-М, 2025. – 247 с.	Все разделы дисциплины
3.	Эксплуатация и обслуживание технологического оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие. Режим доступа: https://znanium.ru/read?id=434820	Р.М. Хусаинов, Р.М. Хисамутдинов, А.Р. Сабиров	Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. – 232 с.	Все разделы
4.	Введение в электроэнергетику и электротехнику: Учебное пособие. Режим доступа: https://znanium.com/read?id=417166	Д.В. Полковниченко, И.Б. Гуляева	Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. – 204 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.	Фотоэлектрические и гидроэнергетические установки в системах автономного электроснабжения: Монография. https://znanium.com/read?id=329471	В.А. Тремясов, К.В. Кенден.	Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2017.	Все разделы
2.	Нетрадиционные источники энергии: биоэнергетика: Учебное пособие. Режим доступа: https://znanium.com/read?id=338852	С.Н. Кузьмин, В.И. Ляшков, Ю.С. Кузьмина	М. : ИНФРА-М, 2019.	Все разделы
3.	Экологическая оценка возобновляемых источников энергии: Учебное пособие. https://e.lanbook.com/reader/book/93003/#1	Г.В. Пачурин, Е.Н. Соснина, О.В. Маслеева, Е.В. Крюков. Под общ. ред. Г.В. Пачурина.	СПб.: Изд-во «Лань», 2017.	Все разделы
4.	Возобновляемые источники энергии в АПК: Учебное пособие https://e.lanbook.com/reader/book/47409/#1	В.И. Земсков.	СПб.: Изд-во «Лань», 2014.	Все разделы
5.	Возобновляемые источники энергии: Учебное пособие. http://znanium.com/bookread2.php?book=556622	С.Н. Удалов	Новосиб.: НГТУ, 2014.	Все разделы
6.	Ветроди젤ные комплексы в децентрализованном электроснабжении: Монография https://znanium.com/read?id=198337	А.В. Бобров, В.А. Тремясов.	Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012.	Все разделы
7.	Системы электроснабжения с ветровыми и солнечными электростанциями: Учебное пособие https://znanium.com/read?id=137874	Б.В. Лукутин, И.О. Муравлев, И.А. Плотников.	Томск : Изд-во ТПУ, 2015.	Все разделы
8.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: Учебное пособие: в 2-х ч. Ч. 2 https://e.lanbook.com/reader/book/133345/#1	Г.В. Лукина.	Иркутск, Изд-во ИРГСХА, 2009.	Все разделы
9.	Эксплуатация электрооборудования: Учебник. https://znanium.com/read?pid=774257	Г.П. Ерошенко, Н.П. Кондратьева.	М. : ИНФРА-М, 2017.	Все разделы
10.	Правила устройства электроустановок, 7-е изд.: Нормативно-техническая литература. https://www.elec.ru/library/direction/pue.html	Без автора	Электронный ресурс	Все разделы
11.	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей: Нормативно-техническая литература. https://www.elec.ru/library/direction/ptee/p/	Без автора	Электронный ресурс	Все разделы

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- официальный сайт университета: режим доступа – <https://www.vavilovsar.ru/>
- Министерство энергетики Российской Федерации: режим доступа – <http://minenergo.gov.ru/node/421>

- публичное акционерное общество «Межрегиональная распределительная сетевая компания Волги»: режим доступа – <https://rossetivolga.ru/>

г) периодические издания

- аграрный научный журнал;
- механизация и электрификация сельского хозяйства;
- электричество;
- электроэнергетика.

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 обо 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» <http://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 <https://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.com>

Фонд ЭБС Znanium постоянно пополняется электронными версиями изданий, публикуемых Научно-исследовательским 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 <https://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	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 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 выполнения практических занятий имеется учебная аудитория №405, оснащенная комплектом обучающих плакатов, лабораторными установками.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся – аудитория №413, №216, №529 оснащена 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 «Эксплуатация альтернативных источников энергии» 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 дисциплине «Эксплуатация альтернативных источников энергии».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Эксплуатация альтернативных источников энергии»

Методические указания по изучению дисциплины «Эксплуатация альтернативных источников энергии» 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).*