

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Дата подписания: 20.07.2026 16:31:04

Уникальный программный ключ:

528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12



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 » 01 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

С.М.Бакиров /Бакиров С.М./
« 11 » 02 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

**ПРОВЕДЕНИЕ И ПЛАНИРОВАНИЕ
ЭКСПЕРИМЕНТА**

Направление
подготовки

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность
(профиль)

Электроснабжение

Квалификация
выпускника

Магистр

Нормативный срок
обучения

2 года

Форма обучения

Очная

Разработчик: доцент, Бакиров С.М.

(подпись)

Саратов 2026

1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Проведение и планирование эксперимента» является формирование у обучающихся навыков по проведению и планированию эксперимента, методов планирования эксперимента, оформления результатов его проведения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника дисциплина «Проведение и планирование эксперимента» относится к части цикла факультативных дисциплин.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у обучающихся при получении высшего образования и изучения предшествующих дисциплин: «Методы решения задач в электроэнергетике», «Статистические методы обработки данных в электроэнергетике и электротехнике», «Энергоаудит».

Дисциплина «Проведение и планирование эксперимента» является базовой для изучения следующих дисциплин и практик: «Моделирование электротехнических комплексов», Технологическая (проектно-технологическая) практика, Эксплуатационная практика, Производственная практика: научно-исследовательская работа, Преддипломная практика, 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 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-6	Способен осуществлять проектирование и моделирование электрических систем	ПК-6.4 Проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов в рамках профессиональной деятельности	основные процессы, явления и объекты в рамках профессиональной деятельности	проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов в рамках профессиональной деятельности	навыками проведения экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов в рамках профессиональной деятельности

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 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.	20,1		20,1								
аудиторная работа:	20		20								
лекции	х		х								
лабораторные	х		х								
практические	20		20								
промежуточная аттестация	0,1		0,1								
контроль	х		х								
Самостоятельная работа	15,9		15,9								
Форма итогового контроля	3		3								
Курсовая 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	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2 семестр								
1	Раздел 1. Планирование и проведение эксперимента. Планирование и проведение эксперимента. Нахождение построчной дисперсии. Проверка однородности по критерию Кохрена	1	ПЗ	Т	2	8	ВК	ПО
2	Планирование и проведение эксперимента. Проверка нуль – гипотезы по критерию Стьюдента. Проверка адекватности по критерию Фишера	3	ПЗ	Т	2		ТК	УО
3	Планирование и проведение эксперимента. Проверка нуль – гипотезы по критерию Стьюдента. Проверка адекватности по критерию Фишера	5	ПЗ	Т	2		ТК	УО
4	Построение регрессионных моделей. Факторное пространство. Проведение эксперимента. Построение регрессионных моделей	7	ПЗ	Т	2		ТК	УО
5	Построение регрессионных моделей. Полный факторный эксперимент. Свойства полного факторного эксперимента	9	ПЗ	Т	2		ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	Построение регрессионных моделей. Дробный факторный эксперимент. Определение коэффициентов уравнения регрессии	11	ПЗ	Т	2		РК	ПО
7	Раздел 2. Обработка результатов эксперимента. Активное планирование эксперимента. Планы второго порядка.	13	ПЗ	М	2	7,9	ТК	УО
8	Активное планирование эксперимента. Центрально-композиционный план.	15	ПЗ	Т	2		ТК	УО
9	Активное планирование эксперимента. Ортогональный центральнокомпозиционный план	17	ПЗ	М	2		ТК	ПО
10	Активное планирование эксперимента. Отчет по работе	18	ПЗ	М	2		РК	ПО
11	Выходной контроль				0,1		Вых К	З
12	Итого				20,1	15,9		

Примечание:

Условные обозначения:

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

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

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 «Проведение и планирование эксперимента» 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 получение навыков: работы с нормативной, технической и проектной документацией, принятия 5 профессиональных решений в области проведения и планирования эксперимента.

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

Групповая работа при моделировании и при выполнении практических заданий в подгруппе, развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода моделирования у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение взаимодействовать, дискутировать, воспринимать и

оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Практические занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Практические занятия позволяют обучиться планированию и проведению эксперимента, получить навыки обработки результатов эксперимента.

Наблюдение и эксперимент. В процессе практических занятий студент сталкивается с ситуацией вызова и достижения, данный методический прием способствует в определенной мере повышению у студентов 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).

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины. Самостоятельно изучаемые вопросы курса 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.	Планирование эксперимента: учебное пособие / Омск: СиБАДИ, 2022.- 110 с. https://reader.lanbook.com/book/300428#1	И.А. Реброва	Омск: СиБАДИ, 2022	1-2
2.	Планирование и организация эксперимента: учебное пособие для вузов / Санкт-Петербург: Лань, 2022.- 336 с. https://reader.lanbook.com/book/230288#2	К.В. Щурин, Е.К. Волкова	СанктПетербург: Лань, 2022	1-2

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.	Обработка экспериментальных данных на ЭВМ : учебник /— Москва : ИНФРА-М, 2023. — 377 с. — (Высшее образование: Аспирантура). - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2000875	О.С. Логунова, П.Ю. Романов, Е.А. Ильина.	2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023.	1-3

2.	Никищечкин, А.П. Планирование эксперимента : учебное пособие / А.П. Никищечкин, П.А. Никищечкин. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 152 с. - ISBN 978-5-9729-1623-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2171803	Никищечкин, А.П.	Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. - 152 с. - ISBN 978-5-9729-1623-8. -	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/PUEPravilaustroystvaelekt2.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 практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации имеются учебные аудитории №№ 413, 529 для проведения учебных занятий оснащенных необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся - 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, сформированный для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Обработка результатов эксперимента» 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 представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Проведение и планирование эксперимента».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Проведение и планирование эксперимента»

Методические указания по изучению дисциплины «Проведение и планирование эксперимента» включают в себя:

1. Методические указания по практическим занятиям.

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