

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Дата подписания: 2026.10.26 10:20:59

Уникальный идентификатор документа:

52868dd78ebce5b5a272735d32

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»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

С.В. Бахтеев / Бахтеев С.В./
« 20 » октября 2026г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ И
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ**

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность
(профиль)

Электроснабжение

Квалификация
выпускника

Бакалавр

Нормативный срок
обучения

4 года

Форма обучения

заочная

Кафедра-разработчик

**Электрооборудование, энергоснабжение и
роботизация**

Ведущий преподаватель

Моисеев А.П., доцент

Разработчик: доцент, Моисеев А.П.


(подпись)

Саратов 2026

Содержание

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП	3
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	4
3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	6
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования	9

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Интеллектуальные и автоматизированные системы электроснабжения» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 144, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1:

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Интеллектуальные и автоматизированные системы электроснабжения»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ПК-4	Способен применять современные технические средства и программные комплексы в рамках направленности профессиональной деятельности	ПК-4.2 Применяет современные интеллектуальные и автоматизированные комплексы для систем электроснабжения	6	лекции, практические занятия, лабораторные занятия	практическая работа, лабораторные работы

Примечание:

Компетенция ПК-4 – также формируется в ходе освоения дисциплин, практик и ГИА: «Микропроцессорная техника и программное обеспечение», «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем», «Программирование и интеллектуальные системы», «Автоматика», «Энергосбережение», «Энергоаудит», «Проектирование систем электрификации», «Ознакомительная практика (практика по получению первичных навыков с программным обеспечением)», «Преддипломная практика», «Технологическая практика», «Технологическая (проектно-технологическая) практика», «Подготовка и защита выпускной квалификационной работы»,.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 2

Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ОМ
1	практическое занятие	средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных при теоретическом изучении, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	задания к практическим занятиям
2	лабораторное занятие	средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	лабораторные работы

Таблица 3

Программа оценивания контролируемой дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Автоматизация управления технологическими процессами систем электроэнергетики	ПК-4	практическое занятие, лабораторная работа
2	Интеллектуальные сети	ПК-4	практическое занятие, лабораторная работа
3	Интеллектуальная защита электроэнергетических систем	ПК-4	практическое занятие, лабораторная работа

Таблица 4

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине
«Интеллектуальные и автоматизированные системы электрооборудования»
на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетвор ительно)	пороговый уровень (удовлетворит ельно)	продвинутой уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ПК-4 4 курс	ПК-4.2 Применяет современные интеллектуаль ные и автоматизиро ванн ые комплексы для систем электрооборуд ования	обучающийся не знает основные характеристи ки систем интеллектуал ьного и автоматизиро ванного управления устройствами электрооборуд ования; не умеет использовать структурные схемы и основные функции систем автоматизиро ванного управления	обучающийся знает основные характеристи ки систем интеллектуал ьного и автоматизиро ванного управления устройствами электрооборуд ования; структурные схемы и основные функции систем автоматизиро ванного управления устройствами электрооборуд	обучающийся знает основные характеристи ки систем интеллектуал ьного и автоматизиро ванного управления устройствами электрооборуд ования; умеет пользоваться структурными схемами и основными функциями систем автоматизиро ванного управления	обучающийся знает основные характеристик и систем интеллектуаль ного и автоматизиров анного управления устройствами электрооборуд ования; структурные схемы и основные функции систем автоматизиров анного управления устройствами электрооборуд

		устройствами электроснабжения	ения	устройствами электроснабжения	ния; умеет разрабатывать структуру автоматизированной системы управления устройствами электроснабжения, применять электронные и микропроцессорные устройства, использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; владеет навыками принятия инженерных решений в области автоматизации систем электроснабжения; навыками анализа функционирования автоматизированных систем управления; навыками технического обслуживания устройств автоматики
--	--	----------------------------------	------	----------------------------------	---

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Практическое занятие

Тематика практических занятий устанавливается в соответствии с рабочей

программой дисциплины.

Перечень тем практических занятий:

- 1) Распределенная генерация и ее функциональные свойства;
- 2) Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии;
- 3) Управление системой электроснабжения на базе facts технологий;
- 4) Микросети. Сложные проводники. Smart приборы;
- 5) Микроэлектронные интегрированные устройства релейной защиты и автоматики электрических сетей;
- 6) Цифровая подстанция. Интеллектуальные системы контроля и удаленный мониторинг.

Практические занятия выполняются в соответствии с Методическими указаниями к практическим занятиям по дисциплине «Интеллектуальные и автоматизированные системы электроснабжения».

3.2. Лабораторная работа

Тематика лабораторных работ устанавливается в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Примерный перечень тем лабораторных работ:

- 1) Сенсорные сети ZigBee;
- 2) Изучение принципов построения сенсорных сетей;
- 3) Диспетчерское управление в электроэнергетических системах;
- 4) Автоматика электроэнергетических систем;
- 5) Изучение программного комплекса «Модус»;
- 6) Изучение программного комплекса «ЭНЕРГОСФЕРА».

Лабораторные работы выполняются в соответствии с Методическими указаниями по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Интеллектуальные и автоматизированные системы электроснабжения».

3.3 Промежуточная аттестация

По дисциплине «Интеллектуальные и автоматизированные системы электроснабжения» в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, предусмотрена промежуточная аттестация в виде зачета. Зачет проводится в форме устного собеседования.

Вопросы, выносимые на зачет

1. Факторы, определяющие необходимость кардинальных изменений в электроэнергетике.
2. Современные проблемы научно-технического развития сырьевой базы.

3. Современные технологии утилизации отходов электроэнергетической и электротехнической промышленности.
4. Исходные положения для разработки и развития интеллектуальных ЭЭС.
5. Стратегическое видение целей и задач развития электроэнергетики.
6. Структура концепции интеллектуальных ЭЭС.
7. Ключевые ценности новой ЭЭС.
8. Сходство и различие концепций интеллектуальной ЭЭС и Smart Grid.
9. Новые свойства интеллектуальной ЭЭС.
10. Концепция ПАО «ФСК ЕЭС» построения интеллектуальной электрической сети.
11. Концепция построения интеллектуальной распределительной сети.
12. Принципы реализации активно-адаптивных ЭЭС.
13. Особенности превентивного управления аварийными режимами ЭЭС.
14. Самовосстановление при аварийных ситуациях в ЭЭС.
15. Обеспечение возможности самостоятельного изменения объема и функциональных свойств получаемой энергии конечным потребителем.
16. Сохранение надежности и качества электроснабжения потребителей путем отслеживания надвигающихся проблем.
17. Обеспечение надежности и качества электроэнергии путем замены системноориентированного подхода на клиентоориентированный подход.
18. Функциональные свойства современной ЭЭС.
19. Сложность и неоднородность структуры, многомерность, множественность возмущений, неопределенность.
20. Спектр процессов, протекающих в ЭЭС.
21. Микросети на стороне конечного потребителя.
22. Рынки электроэнергии и мощности с открытым доступом для активного потребителя и распределенной генерации.
23. Особенности удаленного мониторинга производственных активов в режиме реального времени, интегрированного в корпоративные системы управления.
24. Инновационные компоненты интеллектуальной ЭЭС.
25. Инновационные технологии в современной ЭЭС.
26. Распределенная генерация и ее функциональные свойства.
27. Технологии распределенной генерации.
28. Мини- и микроэлектростанции, их структуры и особенности построения.
29. Специфические явления в сложных ЭЭС: системные аварии, слабодемпфированные низкочастотные колебания, резонансные явления.
30. Основные требования, предъявляемые к ЭЭС: надежность, работоспособность, качество, информационная и физическая безопасность, адаптивность, эффективность работы, устойчивость.
31. Управление на базе FACTS технологий.
32. Статические тиристорные компенсаторы и СТАТКОМ.
33. Управляемые шунтирующие реакторы.
34. Применение накопителей, их функции.
35. Цифровая подстанция.
36. Интеллектуальные системы контроля и удаленный мониторинг.
37. Интегрированные коммуникации.

38. Использование системы GPS/ ГЛОНАСС-мониторинга в электроэнергетике.
39. Активный потребитель.
40. Микросети.
41. Сложные проводники.
42. Кабели с эффектом сверхпроводимости.
43. Smart приборы.
44. Принципы реализации активно-адаптивных ЭЭС.
45. Самовосстановление при аварийных ситуациях: переход от управления по факту возникновения аварийной ситуации к превентивному (упреждающему) управлению ею.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения обучающихся, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Интеллектуальные и автоматизированные системы электроснабжения» осуществляется через проведение текущего, выходного контролей и контроля самостоятельной работы

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 5.

Таблица 5

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (зачет)			Описание
	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	
высокий				Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (зачет)			Описание
базовый	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
пороговый	«удовлетворительно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
—	«неудовлетворительно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

4.2.1. Критерии оценки устного ответа при текущем контроле и промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: основных характеристик систем интеллектуального и автоматизированного управления устройствами электроснабжения; структурных схем и основных функций систем автоматизированного управления устройствами электроснабжения.

умения: разрабатывать структуру автоматизированной системы управления устройствами электроснабжения, применять электронные и микропроцессорные устройства, использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения.

владение навыками принятия инженерных решений в области

автоматизации систем электроснабжения; навыками анализа функционирования автоматизированных систем управления; навыками технического обслуживания устройств автоматики.

Критерии оценки

отлично	обучающийся демонстрирует: - знания основных характеристик систем интеллектуального и автоматизированного управления устройствами электроснабжения; структурных схем и основных функций систем автоматизированного управления устройствами электроснабжения; - умение разрабатывать структуру автоматизированной системы управления устройствами электроснабжения, применять электронные и микропроцессорные устройства, использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; - владение навыками принятия инженерных решений в области автоматизации систем электроснабжения; навыками анализа функционирования автоматизированных систем управления; навыками технического обслуживания устройств автоматики
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знания основных характеристик систем интеллектуального и автоматизированного управления устройствами электроснабжения; - умение пользоваться структурными схемами и основными функциями систем автоматизированного управления устройствами электроснабжения
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - знания основных характеристик систем интеллектуального и автоматизированного управления устройствами электроснабжения; структурных схем и основных функций систем автоматизированного управления устройствами электроснабжения
неудовлетворительно	обучающийся: - не знает основные характеристики систем интеллектуального и автоматизированного управления устройствами электроснабжения; не умеет использовать структурные схемы и основные функции систем автоматизированного управления устройствами электроснабжения

4.2.2. Критерии оценки практических занятий

При выполнении заданий к практическим занятиям обучающийся демонстрирует:

знания: базовых положений, основных задач решаемых для расчета систем электроснабжения, правил техники безопасности при работе с электрооборудованием;

умения: применять полученные теоретические знания для решения поставленных задач, делать выводы по результатам расчетов, оформлять результаты расчета; соблюдать технику безопасности;

владение навыками: работы в коллективе, методами конструктивного взаимодействия с коллегами при выполнении практических заданий; методами

расчета режимов работы и параметров электроэнергетических систем и применения их в работе.

Критерии оценки выполнения практических заданий

отлично	обучающийся: - выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок и т.п.; - правильно понимает сущность вопроса, дает точное определение и истолкование основных понятий; - строит ответ по собственному плану, сопровождает ответ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации; - может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом, а также с материалом, усвоенным при изучении других дисциплин.
хорошо	обучающийся: - демонстрирует ответ, удовлетворяющий основным требованиям к ответу на оценку 5, но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других дисциплин; - допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя.
удовлетворительно	обучающийся: - выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки; - правильно понимает сущность вопроса, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; - допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов.
неудовлетворительно	обучающийся: - выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов; - не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки «удовлетворительно»; - не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

4.2.3. Критерии оценки лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:

знания: базовых положений, лежащих в основе лабораторного эксперимента; основных компонентов моделируемой системы, основных видов лабораторного оборудования и правил работы с ними; правил техники безопасности при работе в электротехнической лаборатории;

умения: проводить лабораторные исследования, делать выводы по результатам проведенного эксперимента, оформлять результаты эксперимента; применять

полученные знания при проведении эксперимента; обращаться с лабораторным оборудованием, используемыми для моделирования электрических цепей, с соблюдением техники безопасности, оказывать первую помощь при несчастных случаях;

владение навыками: работы в коллективе, методами конструктивного взаимодействия с коллегами при выполнении лабораторного эксперимента; - навыками экспериментальной работы в электротехнической лаборатории с соблюдением правил техники безопасности, методами наблюдения, фиксирования и интерпретации экспериментальных данных.

Критерии оценки выполнения лабораторных работ

отлично	обучающийся демонстрирует: - подготовленность к выполнению, осознание цели работы, методов построения экспериментальной модели, проведение необходимых измерений и фиксирования их результатов, прилежание, самостоятельность выполнения, наличие и правильность оформления необходимых материалов для проведения работы – структурных схем, таблицы записей и т.п.; - аккуратность оформления результатов измерений, правильность вычислений, правильность выполнения графиков, векторных диаграмм и др.; - грамотные, полные, четкие ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе.
хорошо	обучающийся демонстрирует: - подготовленность к выполнению, осознание цели работы, методов построения экспериментальной модели, проведение измерений и фиксирования их результатов, прилежание, самостоятельность выполнения, наличие и правильность оформления необходимых материалов для проведения работы – схема соединений, таблицы записей и т.п.; - достаточную аккуратность оформления результатов измерений, правильность вычислений, правильность выполнения графиков, векторных диаграмм и др.; - грамотные ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - подготовленность к выполнению, осознание цели работы, методов построения экспериментальной модели, проведение измерений и фиксирования их результатов; - аккуратность оформления результатов измерений, правильность вычислений; - неточности при ответах на контрольные вопросы к лабораторной работе.
неудовлетворительно	обучающийся: - не подготовлен к выполнению работы; - не оформил отчет по лабораторной работе; - не знает ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе.

Разработчики: доцент, Моисеев А.П.

(подпись)