

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 17.07.2026 16:34:43
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01e1ba2172f735a12



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

**«Саратовский государственный университет генетики, биотехно-
логии и инженерии имени Н.И. Вавилова»**

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

С.В. Бахтеев / Бахтеев С.В./
2026г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ
Направление подготовки	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (про- филь)	Электроснабжение
Квалификация выпускника	Магистр
Нормативный срок обучения	2 года
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик	Электрооборудование, энергоснабжение и роботизация
Ведущий преподаватель	Лягина Л.А., доцент

Разработчик: доцент, Лягина Л.А.

Лягина Л.А.
(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 3
- 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 5
- 4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций 8

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

В результате изучения дисциплины «Энергетические установки и средства автоматизации» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министра образования и науки РФ от 28.02.2018 № 147, формирует следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Энергетические установки и средства автоматизации»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции и 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-6	Способен осуществлять проектирование и моделирование электрических систем	ПК- 6.3 Осуществляет выбор оборудования энергетических установок и средств автоматизации	2 семестр	лекции, практические занятия	практические занятия
ПК-2	Способен организовывать работы по организации эксплуатации оборудования системы электроснабжения	ПК-2.2 Эффективно использует оборудование систем энергообеспечения предприятий	2	лекции, практические занятия	практические занятия

Компетенция ПК-6 также формируется в ходе освоения дисциплин: «Проектирование электрических систем», «Моделирование электротехнических комплексов», «Система энергообеспечения предприятий», «Преддипломная практика», «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы», «Проведение и планирование эксперимента», «Обработка результатов

эксперимента».

Компетенция ПК-2 также формируется в ходе освоения дисциплин: «Современные способы диагностирования электроустановок», «Организация эксплуатации электрических сетей», «Энергетические установки и средства автоматизации», «Технологическая (проектно-технологическая) практика», «Эксплуатационная практика», «Выполнение 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 средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ОМ
1	собеседование	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	вопросы по темам дисциплины: – перечень вопросов к практическому занятию – перечень вопросов для устного опроса, – задания для самостоятельной работы
2	Практическое 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	Практическое занятие

Программа оценивания контролируемой дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Энергетические установки	ПК–6.3 ПК–2.4	Практическое занятие собеседование
2	Газоснабжение и водоснабжение	ПК–2.4	Практическое занятие собеседование

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине
5 «Энергетические установки и средства автоматизации» на различных
этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Таблица 4

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ПК-6 2 семестр	ПК- 6.3 Осуществляет выбор оборудования энергетических установок и средств автоматизации	обучающийся не знает оборудование энергетических установок производства и средств автоматизации	обучающийся демонстрирует поверхностные знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся знает материал, не допускает существенных неточностей.	обучающийся демонстрирует знание оборудования энергетических установок производства и средств автоматизации
		обучающийся не умеет осуществлять расчет оборудования энергетических установок производства	обучающийся демонстрирует в целом успешное, но не системное умение осуществлять расчет оборудования энергетических установок производства	обучающийся демонстрирует в целом успешное и полное умение осуществлять расчет оборудования энергетических установок производства	обучающийся демонстрирует осуществлять расчет оборудования энергетических установок производства
		обучающийся не владеет навыками выбора оборудования энергетических установок производства и средствами автоматизации	в целом успешное, но не системное владение навыками выбора оборудования энергетических установок производства	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающаяся отдельными ошибками владение навыками выбора оборудования энергетических установок производства и средствами автоматизации	успешное и системное владение навыками выбора оборудования энергетических установок производства и средствами автоматизации

ПК-2 2 семестр	ПК-2.4 Эффективно использует и оборудование систем энергообеспече ния предприятий	обучающийся не знает работу систем энергообеспече ния предприятий	обучающийся демонстрирует знание работы систем энергообеспече ния предприятий	обучающийся демонстрирует знание работы систем энергообеспече ния предприятий	обучающийся демонстрирует знание работы систем энергообеспече ния предприятий
		не умеет обеспечивать надежную работу систем энергообеспече ния предприятий	в целом успешное, но не системное умение обеспечивать надежную работу систем энергообеспече ния предприятий	в целом успешное и полное умение обеспечивать надежную работу систем энергообеспече ния предприятий, но допускает логические неточности в подходе	обеспечивать надежную работу систем энергообеспече ния предприятий
		обучающийся не владеет навыками эффективного использования систем энергообеспече ния предприятий	в целом успешное, но не системное владение навыками эффективного использования систем энергообеспече ния предприятий	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающ еся отдельными ошибками владение навыками эффективного использования систем энергообеспече ния предприятий	успешное и системное владение навыками эффективного использования систем энергообеспече ния предприятий

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. Входной контроль

Примерный перечень вопросов

- 1.Способы получение электрической энергии.
- 2.Химические источники электроэнергии.
- 3.Принцип работы силовых трансформаторов.
- 4.Потери теплоты при транспортировке.
- 5.Какое количество энергии выделится в утюге при прохождении через него электрического тока 6А при напряжении 220В за 2 часа непрерывной его работы.
- 6.Какое количество энергии выделится в утюге при прохождении через него электрического тока 9,5А при напряжении 220В за 4 часа непрерывной его работы.
- 7.Какое количество энергии выделится в утюге, имеющем сопротивление 36,6 Ом

- включенном в сеть с напряжением 220В за 1 час непрерывной его работы.
- 8.Выбор мощности силового трансформатора.
 - 9.Назначение и принцип работы газового котла.
 - 10.Что такое мощность и как она рассчитывается в электрических цепях.
 - 11.Как рассчитывается энергия, выделяемая на элементах электрической цепи.
 - 12.Объекты потребления тепловой энергии в АПК.
 - 13.Объекты потребления механической энергии в АПК.
 - 14.Транспортировка и хранение мазута.

3.2. Практическое занятие

Перечень тем практических работ устанавливается в соответствии с рабочей программой:

1. Расчёт тепловой нагрузки.
2. Выбор теплоносителя. Подбор котлоагрегата.
3. Подбор питательных устройств и сетевых насосов. Водоподготовка.
4. Определение электрических нагрузок сельскохозяйственных потребителей.
5. Газоснабжение потребителей.
6. Водоснабжение потребителей.
7. Расчет потребности в горячем водоснабжении.

Практические работы выполняются в соответствии с Методическими указаниями по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Энергетические установки и средства автоматизации».

3.3. Рубежный контроль

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Источники энергии в АПК.
2. Использование биогаза.
3. Стоимость энергии на оптовом рынке электроэнергии и мощности.
4. Принципы построения систем электроснабжения.
5. Получение и использование теплоты (на примере производства).
6. Преимущества постоянного и переменного тока.
7. Газовое хозяйство.
8. Мазутное хозяйство ?
9. Перечислите основные цели технического регулирования.
10. Что контролирует Госэнергонадзор?
11. Для каких целей разрабатывается система нормативно-технического обеспечения ?
12. Расчёт отопления и вентиляции.

Вопросы для самостоятельного изучения

Указываются вопросы рубежного контроля для самостоятельного изучения

1. Виды энергетических ресурсов.

2. Требования к системам энергоснабжения.
3. Электрическое хозяйство потребителей.

Вопросы рубежного контроля 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Описать технико-экономические показатели энергоснабжения.
2. Объяснить методику расчета себестоимости электроэнергии.
3. Методика расчета горячего водоснабжения.
4. Методика расчёта параметров отопления.
5. Методика расчёта параметров вентиляции.
6. Методика расчёта параметров потерь теплоты в трубопроводах.
7. Гидравлический расчёт водоподогревательной установки.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Газоснабжение предприятий АПК.
2. Мазутное хозяйство тепловых электрических станций.
3. Водоснабжение предприятий.

3.4. Промежуточная аттестация

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия по данной дисциплине предусматривается промежуточная аттестация – зачет.

Вопросы, выносимые на зачет

1. Виды учета электрической энергии.
2. По каким параметрам определяется суммарное значение теплоты, расходуемое на нужды хозяйства?
3. Какие потребители теплоты есть в животноводческих хозяйствах? Классификация причин потерь.
4. Что является исходными данными для расчета потребляемой теплоты?
5. Что является исходными данными для расчета мощности котлоагрегата?
6. Назначение катионных фильтров.
7. Что понимают под экономической оценкой работы котельной?
8. Назначение расчета электрических нагрузок потребителей.
9. Виды нагрузок.
10. Коммунально-бытовая и производственная нагрузка.
11. Допустимые пределы отклонения напряжения на концах ВЛ.
12. Порядок расчета потребности в объеме газа на коммунально-бытовые нужды.
13. Расход газа на производственные нужды.
14. Назначение часовых расходов газа.
15. В соответствии с каким документом определяется часовой расход газа потребителя?
16. Расход газа при транспортировке.
17. Методика расчета горячего водоснабжения.
18. Методика расчёта параметров отопления.
19. Методика расчёта параметров вентиляции.

20. Методика расчёта параметров потерь теплоты в трубопроводах.
21. Гидравлический расчёт водоподогревательной установки.
22. Структура потерь электроэнергии, уровни системы её учета.
23. Нагрузочные потери.
24. С какой целью составляются балансы для ограниченной части сети?
25. Какие потери электроэнергии называются условно-постоянными?

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 «Энергетические установки и средства автоматизации» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и фонды контрольных заданий 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
высокий	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	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
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 зачете и при выполнении 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

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (зачет)			Описание
	и-тельно»		-ворительно)»	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 «Приведите назначение расчета потерь газа на участках газопровода» обучающийся демонстрирует:

знания: Приводит наименование и назначение расчета потерь;

умения: Приводит отличие потерь по участкам газопровода;

владение навыками: Приводит принципы расчета потерь на участках трубопровода, определяет технологические (путевые потери) и расчетные потери.

Критерии оценки при текущем контроле и промежуточной аттестации

Таблица 6

отлично	обучающийся демонстрирует: - знание оборудования энергетических установок производства и средств автоматизации; - умение осуществлять расчет оборудования энергетических установок производства; - успешное и системное владение навыками выбора оборудования энергетических установок и средств автоматизации.
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание материала, не допускает существенных неточностей; - в целом успешное и полное умение осуществлять расчет оборудования энергетических установок производства и средств автоматизации; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками выбора оборудования энергетических установок производства.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - поверхностные знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешное, но не системное умение осуществлять расчет оборудования энергетических установок производства и средств автоматизации; - в целом успешное, но не системное владение навыками выбора оборудования энергетических установок и средств автоматизации.
неудовлетворительно	обучающийся: - не знает оборудование энергетических установок и средств автоматизации; - не умеет осуществлять расчет оборудования энергетических установок и средств автоматизации; - не владеет навыками выбора оборудования энергетических установок и средств автоматизации.

4.2.2. Критерии оценки практических занятий

При выполнении практических занятий обучающийся демонстрирует:

знания: методику и содержание задания;

умения: применять знания для получения заданных данных;

владение навыками: анализа результатов полученных данных.

Критерии оценки практических занятий

Таблица 7

отлично	обучающийся демонстрирует: Назначение, методику выполнения поставленного задания, методику анализа данных, способен самостоятельно и с учетом мнения коллектива принимать правильные и обоснованные решения
хорошо	обучающийся демонстрирует: - Назначение, методику выполнения работы, способен самостоятельно выполнить заданную работу
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - Назначение, методику выполнения работы, построить алгоритм расчета или поиска результата
неудовлетворительно	обучающийся: - Не демонстрирует знаний о назначении электрических схем и способов поиска информации и требований техники безопасности

Разработчик: к.т.н., доцент Лягина Л.А.


(подпись)