



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

Институт механизации и технического сервиса
Кафедра машин и оборудования в агробизнесе

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-
воспитательной работе и
молодежной политике, доцент
А.В. Дмитриев
«24» мая 2023 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Электроснабжение»**

(Оценочные средства и методические материалы)

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки
Электрооборудование и электротехнологии

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2023 г.

Составитель:

доцент, к.т.н.

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Нафиков Инсаф Рафитович

Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры машин и оборудования в агробизнесе «24» апреля 2023 года (протокол № 11)

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Халиуллин Дамир Тагирович

Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «27» апреля 2023 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

к.т.н.

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Зиннатуллина Алсу Наилевна

Ф.И.О.

Согласовано:

Директор


Подпись

Медведев Владимир Михайлович

Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 9 от «11» мая 2023 года

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению обучения 35.03.06 Агроинженерия, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Электроснабжение»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3. Способен осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	ПК-3.2 Осуществляет наладку и эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве.	Знать: способы электроснабжения энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве. Уметь: выполнять электроснабжение энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве. Владеть: методами проведения электроснабжения энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве.
ПК-4. Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	ПК-4.2. Использовать современные способы электромонтажа для повышения эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Знать: современные способы электроснабжения для повышения эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве Уметь: пользоваться современными способами электроснабжения для повышения эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве Владеть: навыками использования современных способов электроснабжения для повышения эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве.

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций

Код и наименование индикатора компетенции	Планируемые результаты	Оценки сформированности компетенций			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ПК-3.2. Осуществляет наладку и эксплуатацию энергетического и электрооборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве.	Знать: способы электроснабжения энергетического и электрооборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве.	Уровень знаний электроснабжения энергетического и электрооборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве, ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний электроснабжения энергетического и электрооборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний электроснабжения энергетического и электрооборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве в объеме, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний электроснабжения энергетического и электрооборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве в объеме, без ошибок

производстве.	Уметь: выполнять электроснабжение энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве.	При электроснабжении энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве, не продемонстрированы основные умения рассматривать возможные варианты решения задачи и имели место грубые ошибки	Продемонстрированы способы электроснабжения энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве, решены типовые задачи с нетрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы способы электроснабжения энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве, решены основные задачи с нетрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все способы электроснабжения энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
---------------	---	---	---	--	--

	Владеть: навыками проведения электроснабжения энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве.	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки использования современных способов электроснабжения энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве. минимальных требований, имели место грубые ошибки	Имеются минимальный набор навыков использования современных способов электроснабжения энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки использования современных способов электроснабжения энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве без ошибок и недочетов
ПК-4.2. Использовать современные способы электромонтажа для повышения эффективности и энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве, оборудования,	Знать: современные способы электроснабжения для повышения эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Уровень знаний современных способов электроснабжения для повышения эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве, ниже минимальных требований, имели	Минимально допустимый уровень знаний современных способов электроснабжения для повышения эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Уровень знаний современных способов электроснабжения для повышения эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве, без ошибок

машин и установок в сельскохозйственном производстве	Уметь: пользоваться современными способами электроснабжения для повышения эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозйственном производстве	При пользовании современными способами электроснабжения для повышения эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозйственном производстве, не продемонстрированы основные умения рассматривать возможные варианты решения задачи и имели место грубые ошибки	ом производстве, допущено много негрубых ошибок	Продемонстрированы современные способы электроснабжения для повышения эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозйственном производстве, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	допущено несколько негрубых ошибок	Продемонстрированы все способы электроснабжения для повышения эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозйственном производстве, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
	Владеть: навыками использования современных способов электроснабжения для повышения	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки использования современных способов электроснабжения для повышения	Имеется минимальный набор навыков использования современных способов электроснабжения	Продемонстрированы базовые навыки использования современных способов электроснабжения для повышения	Продемонстрированы базовые навыки использования современных способов электроснабжения для повышения	Продемонстрированы навыки использования современных способов электроснабжения для повышения эффективности энергетического и

	эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве.	электроснабжения для повышения эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	для повышения эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве с некоторыми недочетами	эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве без ошибок и недочетов
--	--	---	---	--

Описание шкалы оценивания

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.
2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.
3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.
4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.
5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».
6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

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

Таблица 3.1 – Типовые контрольные задания соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

Индикатор достижения компетенции	№ заданий (вопросов, билетов, тестов и пр.) для оценки результатов обучения по соотнесенному индикатору достижения компетенции
ПК-3.2. Осуществляет наладку и эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном	Оценочные материалы открытого типа (вопросы № 1-25) Оценочные материалы закрытого типа (вопросы № 1-10)
ПК-4.2. Использовать современные способы электромонтажа для повышения эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Оценочные материалы открытого типа (вопросы № 26-50) Оценочные материалы закрытого типа (вопросы № 11-20)

3.1. Оценочные материалы открытого типа

1. Назначение и типы электростанций.
2. Чем обеспечивается надёжность СЭС?
3. Классификация электроустановок.
4. Структурная схема электроснабжения сельскохозяйственных потребителей.
5. Способы передачи электроэнергии.
6. Классификация и режимы работы электроприемников.
7. Категории надёжности электроснабжения потребителей.
8. Структурные схемы внутрицехового электроснабжения.
9. Конструкция внутрицеховой электрической сети.
10. Модульная разводка силовой кабельной сети.
11. Конструкция и схемы распределительных устройств в сетях до 1000 В.
12. Конструкция распределительного шинпровода.
13. Понятие активной и реактивной мощности.
14. Распределение реактивных потерь и способы компенсации реактивной мощности.
15. Суточные и годовые графики активной и реактивной электрических нагрузок.
16. Определение местоположения подстанции и расчёт центра электрических нагрузок.
17. Виды защит в осветительных сетях.
18. Требования, предъявляемые к СЭС.
19. Основные понятия и виды релейной защиты. Принцип действия схемы АВР, АПВ, АЧР.
20. Конструкция и принцип автоматического выключателя с тепловым расцепителем.
21. Конструкция и принцип автоматического выключателя с электромагнитным расцепителем.
22. Конструкция и принцип автоматического выключателя с комбинированным расцепителем.

23. Назначение и типы контакторов.
24. Конструкция и принцип действия контакторов.
25. Принцип действия дугогасительной камеры.
26. Предназначение, классификация и электрическая схема магнитных пускателей.
27. Устройство и принцип действия реле максимального тока.
28. Назначение, классификация и электрическая схема автоматических выключателей.
29. Конструкция автоматического выключателя. Механизм свободного расцепления.
30. Конструкция небронированных кабелей.
31. Конструкция бронированных кабелей.
32. Маркировка бронированных и небронированных кабелей.
33. Прокладка кабелей на тросах.
34. Открытая прокладка кабелей на лотках, кабель-каналах и трубах.
35. Подземная прокладка кабелей в траншеях.
36. Подземная прокладка кабелей в трубах.
37. Подземная прокладка кабелей в кабельных каналах.
38. Виды и причины коротких замыканий.
39. Физическая сущность процесса короткого замыкания.
40. Шины - элемент аппаратуры высокого напряжения.
41. Назначение и типы изоляторов.
42. Назначение, типы и конструкция высоковольтных предохранителей.
43. Высоковольтные разъединители: назначение, классификация, типы и конструкция.
44. Назначение и конструкция выключателей нагрузки.
45. Принцип действия дугогасительной камеры выключателя нагрузки.
46. Отделители и короткозамыкатели.
47. Назначение и классификация силовых высоковольтных выключателей.
48. Конструкция и принцип действия разрядников.
49. Устройство и электрическая схема КСО.
50. Распределение электроэнергии в сельских электрических сетях.

3.2. Оценочные материалы закрытого типа

1. Выключатели нагрузок предназначены для

- ☒ коммутации номинальных токов
- ☐ отключения токов КЗ
- ☐ коммутации токов во всех режимах

2. Разъединители выбирают по

- ☒ номинальным параметрам
- ☐ нагрузке вторичных цепей
- ☒ электродинамической и термической стойкости
- ☐ характеристике токоограничения

3. Измерительные трансформаторы тока выбирают

- ☒ по номинальным параметрам
- ☐ по коммутационной способности
- ☒ по термической и электродинамической стойкости
- ☐ по характеристике токоограничения
- ☒ по нагрузке вторичных цепей

4. Требования, предъявляемые к схемам электроснабжения

- ☒ надежность
- ☐ функциональность
- ☒ экономичность
- ☒ гибкость
- ☐ рациональность

5. Выбор схем электроснабжения зависит от

- ☒ категории потребителей
- ☒ расчетной мощности
- ☒ удаленности от источника питания
- ☐ количества подстанций
- ☐ розы ветров

6. Обеспечение надежности электроснабжения в зависимости от категории применения

- ☒ двух источников питания
- ☐ трехтрансформаторных подстанций
- ☒ двухтрансформаторных подстанций
- ☐ четырехтрансформаторных подстанций

7. К I категории по степени бесперебойности электроснабжения относятся электроприемники

- ☐ перерыв в электроснабжении, которое влечет за собой обязательное отключение оборудования
- ☒ опасность для жизни людей
- ☐ короткие замыкания

8. Перерыв в электроснабжении для I категории допускается на время

- ☐ включения резерва силами дежурного персонала
- ☒ автоматического включения резерва
- ☐ выполнения операций диспетчером

9. Виды нагрузок

- ☒ активная
- ☐ смешанная
- ☐ емкостная
- ☒ реактивная

10. Основные составляющие полной расчетной мощности

- ☒ силовая нагрузка
- ☐ индивидуальная нагрузка
- ☐ потери мощности в приемниках электрической энергии
- ☒ потери мощности в трансформаторах
- ☒ осветительная нагрузка

11. Расчет нагрузок производится

- ☐ после составления схем электроснабжения
- ☐ на заключительной стадии проектирования
- ☒ на начальной стадии проектирования

12. Род тока электрических сетей

- ☒ переменный
- ☒ постоянный
- ☐ смешанный
- ☐ импульсный

13. Электрические сети разделяются на

- ☒ распределительные
- ☒ питающие
- ☒ ситемообразующие
- ☐ качественные
- ☐ международные

14. Центральная распределительная подстанция (ЦРП) в схеме электроснабжения предприятия устанавливается при

- ☒ совпадении напряжения сети внешнего электроснабжения с высшим напряжением системы внутреннего электроснабжения
- ☐ глубококом вводе
- ☐ напряжении источника питания 110-220 кВ

15. Требования, предъявляемые к схемам электроснабжения зависят от

- ☐ наличия источника питания

- ☐ удаленности предприятия и от системы
- ☒ величины предприятия и от потребляемой им мощности
- 16.** Собственный источник питания предусматривается при
 - ☐ электроснабжении крупного предприятия
 - ☒ наличии специальных требований к бесперебойности питания, когда собственный источник питания необходим для резервирования
 - ☐ наличии потребителей 1-ой категории
- 17.** Собственные электростанции предприятия предусматривается при
 - ☐ наличии потребителей 1-ой категории
 - ☐ электроснабжении средних предприятий
 - ☒ сооружении предприятий в районах, не имеющих связей с электросистемой
- 18.** Система электроснабжения промышленного предприятия состоит из сетей
 - ☒ кабельных
 - ☒ воздушных
 - ☒ токопроводов высокого и низкого напряжений
 - ☐ шинопроводов
 - ☐ троллеев
- 19.** Результаты расчета нагрузок различными методами отличаются
 - ☐ трудоемкостью
 - ☒ погрешностью
 - ☐ значениями
- 20.** При определении расчетных нагрузок коэффициент спроса определяется
 - ☐ эмпирически
 - ☐ теоретически
 - ☐ расчетным путем
 - ☒ по справочным материалам

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Лабораторные занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета или экзамена.

Критерии оценки экзамена в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на экзамене по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов, полученной на экзамене.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на экзамене по учебной дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100 % правильных ответов
Хорошо	71-85 %
Удовлетворительно	51- 70%
Неудовлетворительно	Менее 51 %

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций, следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);
2. Более 75 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);
3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом) Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);
4. Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).