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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00861D77F7F654DB91BE53EB1C33DC7D39
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 16.07.2026 до 09.10.2027

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
доцент
_____ А.В. Дмитриев
«21» мая 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Электрозащита автоматических линий»
(Оценочные средства и методические материалы)

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки
Технические и роботизированные системы в агропромышленном комплексе

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2026

Составитель:

ассистент	_____	Файзуллин Ренат Айратович
Должность, ученая степень, ученое звание	Подпись	Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры машин и оборудования в агробизнесе «29» апреля 2026 года (протокол № 10)

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент	Халиуллин Дамир Тагирович
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «30» апреля 2026 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:

цент, к.т.н.	Зиннатуллина Алсу Наилевна
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Согласовано:

ректор	Медведев Владимир Михайлович
	Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 8 от «05» мая 2026 года.

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

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

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 наладки, эксплуатации и электрозащиты автоматических линий, энергетического оборудования, установок в сельскохозяйственном производстве
		Уметь: осуществлять наладку, эксплуатацию и электрозащиту автоматических линий, энергетического оборудования, установок в сельскохозяйственном производстве
		Владеть: навыками осуществлять наладку, эксплуатацию и электрозащиту автоматических линий, энергетического оборудования, 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 достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				Дисциплина (раздел) учебного плана
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ПК-3.2 Осуществляет наладку и эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве.	***Знать:*** способы наладки, эксплуатации и электрозащиты автоматических линий, энергетического оборудования, установок в сельскохозяйственном производстве	Уровень знаний ниже минимальных требований по знаниям способов наладки, эксплуатации и электрозащиты автоматических линий, энергетического оборудования, установок в сельскохозяйственном производстве, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний способов наладки, эксплуатации и электрозащиты автоматических линий, энергетического оборудования, установок в сельскохозяйственном производстве, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки по наладке, эксплуатации и электрозащиты автоматических линий, энергетического оборудования, установок в сельскохозяйственном производстве, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки по наладке, эксплуатации и электрозащиты автоматических линий, энергетического оборудования, установок в сельскохозяйственном производстве, приемам и методам их эффективного использования, без ошибок	Электрозащита автоматических линий

	Уметь: осуществлять наладку, эксплуатацию и электрозащиту автоматических линий, энергетического оборудования, установок в сельскохозяйственном производстве	При осуществлении наладки, эксплуатации и электрозащиты автоматических линий, энергетического оборудования, установок в сельскохозяйственном производстве не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения осуществлять наладку, эксплуатацию и электрозащиту автоматических линий, энергетического оборудования, установок в сельскохозяйственном производстве с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения осуществлять наладку, эксплуатацию и электрозащиту автоматических линий, энергетического оборудования, установок в сельскохозяйственном производстве с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения осуществлять наладку, эксплуатацию и электрозащиту автоматических линий, энергетического оборудования, установок в сельскохозяйственном производстве с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
	Владеть: навыками осуществлять наладку, эксплуатацию и электрозащиту автоматических линий, энергетического оборудования, установок в сельскохозяйственном производстве	При осуществлении наладки, эксплуатации и электрозащиты автоматических линий, энергетического оборудования, установок в сельскохозяйственном производстве не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков осуществления наладки, эксплуатации и электрозащиты автоматических линий, энергетического оборудования, установок в сельскохозяйственном производстве с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки осуществления наладки, эксплуатации и электрозащиты автоматических линий, энергетического оборудования, установок в сельскохозяйственном производстве с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки осуществления наладки, эксплуатации и электрозащиты автоматических линий, энергетического оборудования, 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

Вопросы к зачету в тестовой форме

ПК -3.2. Осуществляет наладку и эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве.

1. Выключатели нагрузок предназначены для

☑ коммутации номинальных токов
☐ отключения токов К3
☐ коммутации токов во всех режимах

2. Разъединители предназначены для

☑ создания видимого разрыва при ремонте электрооборудования
☐ коммутации любых токов
☐ автоматического отключения токов

☑ перевода с одной параллельной ветви на другую

3. Разъединители выбирают по

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

4. Измерительные трансформаторы тока предназначены для

☐ измерения первичных токов
☐ измерения вторичных токов
☑ преобразования первичных токов в стандартные вторичные

5. Измерительные трансформаторы тока выбирают

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

6. Требования, предъявляемые к схемам электрозащиты

☑ надежность
☐ функциональность
☑ экономичность
☑ гибкость
☐ рациональность

7. Выбор схем электрозащиты зависит от

☑ категории потребителей
☑ расчетной мощности
☑ удаленности от источника питания
☐ количества подстанций
☐ дозы ветров

8. Принципы построения схем электрозащиты

☑ отказ от холодного резерва
☑ раздельная работа линий и трансформаторов
☐ целесообразность
☐ надежность
☑ глубокое секционирование

9. Холодный резерв не применяется

☐ с целью экономии
☐ с целью удобства эксплуатации
☑ исправность электрооборудования самоконтролируется
☐ по условиям надежности

10. Раздельная работа линий и трансформаторов принимается

☑ с целью увеличения сопротивления и, уменьшения токов КЗ
☐ экономии электрооборудования
☐ уменьшения потерь

11. Обеспечение надежности электроснабжения в зависимости от категории применение

☑ двух источников питания
☐ трехтрансформаторных подстанций
☑ двухтрансформаторных подстанций
☐ четырехтрансформаторных подстанций

12. К I категории по степени бесперебойности электроснабжения относятся электроприемники

☐ перерыв в электроснабжении, которое влечет за собой обязательное отключение оборудование
☑ опасность для жизни людей
☐ короткие замыкания

13. Перерыв в электроснабжении для I категории допускается на время
☐ включения резерва силами дежурного персонала
☑ автоматического включения резерва
☐ выполнения операций диспетчером

14. Виды нагрузок
☑ активная
☐ смешанная
☐ емкостная
☑ реактивная

15. Основные составляющие полной расчетной мощности
☑ силовая нагрузка
☐ индивидуальная нагрузка
☐ потери мощности в приемниках электрической энергии
☑ потери мощности в трансформаторах
☑ осветительная нагрузка

16. При определении расчетной мощности потери в элементах схемы учитываются
☐ в линиях
☐ в коммутационных аппаратах
☑ в трансформаторах
☐ в электродвигателях

17. Активная составляющая нагрузки $\left(P_{\text{р}}\right)$ определяется

☐ $P_{\text{р}} = P_{\text{н}} \cdot K_{\text{з}}$

☐ $P_{\text{р}} = P_{\text{ср}} \cdot K_{\text{фг}}$

☑ $P_{\text{р}} = P_{\text{н}} \cdot K_{\text{с}}$

☐ $P_{\text{р}} = Q \cdot tg\varphi$

18. Перерыв электроснабжения для электроприемников 1 категории составляет время…
Правильные варианты ответа: автоматического восстановления питания;

19. Перерыв электроснабжения для потребителей 3 категории составляет…
Правильные варианты ответа: 1 сутки;

20. Напряжение питания предприятий малой мощности…..кВ
Правильные варианты ответа: 6 и 10;

21. Напряжение распределительных сетей внутри предприятия…..кВ
Правильные варианты ответа: 6 и 10;

22. Выбор напряжения питающих и распределительных сетей зависит
☐ от мощности, потребляемой предприятием
☑ схемы электроснабжения предприятия
☐ удаленности предприятия от источника питания
☐ напряжения источника питания
☑ категории потребителей
☐ количества и единичной мощности электроприемников

23. Питание крупных и особо крупных предприятий выполняют напряжением
☐ 110 кВ

☐ 220 кВ
☑ 6 кВ
☐ 330 кВ
☐ 500 кВ
☑ 35 кВ

24. Общесистемные показатели качества электроэнергии

☐ уровень частоты
☑ симметрия трехфазного напряжения
☐ уровень напряжения
☑ синусоидальность напряжения

25. Расчет нагрузок производится

☐ после составления схем электроснабжения
☐ на заключительной стадии проектирования
☑ на начальной стадии проектирования

26. Основные источники электроснабжения промышленных предприятий являются…..системы

Правильные варианты ответа: районные и энергетические; районные, энергетические;

27. Количество источников питания потребителей первой категории (не менее)…..

Правильные варианты ответа: 2; двух;

28. Количество источников питания промышленного предприятия зависит от

☐ удаленности данного предприятия от энергосистемы
☐ установленной мощности данного предприятия
☑ категории потребителей и приемников

29. Количество источников питания потребителей второй и третьей категорий

☐ только один и не более
☐ не менее двух
☑ один, два и более

30. Надежность электроснабжения потребителей обеспечивают две системы шин с одной рабочей несекционированной на источнике питания

☐ 1-ой категории
☐ 2-ой категории
☑ 3-ей категории

31. Фактор надежности учитывается расчётом ущерба от

☑ перерывов электроснабжения
☑ некачественной электроэнергии
☐ нерациональных потерь электроэнергии

32. По надежности электроснабжения электроприемники делятся на

☑ 3 категории
☐ 2 категории
☐ 4 категории

33. Особая группа электроприемников по надежности электроснабжения выделяется из

☑ 1 категории
☐ 2 категории
☐ 3 категории

34. Ступень схемы электроснабжения сети на 0,4 кВ от ТП до отдельных низковольтных приемников

☐ 1
☐ 2
☑ 3

35. Категории электроприемников по надежности электроснабжения

☑ 1
☑ 2
☑ 3
☐ 4
☐ 5

36. Время перерыва электроснабжения потребителей 1 категории

☑ время включения АВР
☐ 15 минут
☐ 30 минут
☐ 1 час

37. Количество независимых источников питания для электроприемников 1 категории…

Правильные варианты ответа: 2; два;

38. Количество независимых источников питания для особой группы электроприемников 1 категории…

Правильные варианты ответа: 3; три;

39. Количество независимых источников питания для электроприемников 2 категории…

Правильные варианты ответа: 2; два;

40. Время перерыва электроснабжения потребителей 2 категории….

☑ время включения резервного питания действиями дежурного персонала
☐ 3 часа
☐ 6 часов
☐ 12 часов

41. Род тока электрических сетей

☑ переменный
☑ постоянный
☐ смешанный
☐ импульсный

42. Исполнение приемников электроэнергии

☑ обычное
☑ защищенное
☑ с открытой системой охлаждения
☑ с замкнутой системой охлаждения
☐ летнее
☐ зимние

43. Электрические сети разделяются на

☑ распределительные
☑ питающие
☑ ситемообразующие
☐ качественные
☐ международные

44. Соответствие между уровнем номинального напряжения и его названием

до 1 кВ	низкого
выше 1 до 35 кВ	среднего
110-220 кВ	высокого
330-750 кВ	сверхвысокого
выше 1000 кВ	ультравысокого
	очень низкого

45. Уровень большой мощности приемников электроэнергии

☑ свыше 75 МВт
☐ свыше 50 МВт

☐ свыше 35 МВт
☐ свыше 25 МВт
46. Схемы электроснабжения промышленных предприятий подразделяются на…..
Правильные варианты ответа: внешние и внутренние; внешние, внутренние;
47. Основные источники электроснабжения промышленных предприятий являются…..системы
Правильные варианты ответа: районные и энергетические; районные, энергетические;
48. Количество источников питания потребителей первой категории (не менее)…..
Правильные варианты ответа: 2; двух;
49. Количество источников питания промышленного предприятия зависит от
☐ удаленности данного предприятия от энергосистемы
☐ установленной мощности данного предприятия
☑ категории потребителей и приемников
50. Количество источников питания потребителей второй и третьей категорий
☐ только один и не более
☐ не менее двух
☑ один, два и более
51. Надежность электроснабжения потребителей обеспечивают две системы шин с одной рабочей несекционированной на источнике питания
☐ 1-ой категории
☐ 2-ой категории
☑ 3-ей категории
52. Напряжение питающих сетей предприятия зависит от
☐ удаленности предприятия от источника питания
☐ территории предприятия
☐ установленной мощности предприятия
☑ удаленности от источника питания предприятия и его мощности
53. Схемы питания с одним приемным пунктом (ЦРП) электроэнергии применяются при
☐ наличии специальных требований к бесперебойности питания (потребителей особой категории)
☑ относительно компактном расположении нагрузок и отсутствии специальных требований к бесперебойности питания (потребителей особой категории)
☐ наличии двух или более относительно мощных и обособленных групп потребителей
54. Схемы с двумя и более приемными пунктами электроэнергии применяются при
☐ отсутствии специальных требований к бесперебойности питания
☑ наличии специальных требований к бесперебойности питания
☐ относительно компактном расположении нагрузок
55. Схемы с двумя и более приемными пунктами электроэнергии применяются при
☑ преобладании нагрузок 1-ой категории
☐ отсутствии специальных требований к бесперебойности питания
☐ относительно компактном расположении нагрузок
56. Схемы с двумя и более приемными пунктами электроэнергии применяются при
☑ наличии на объекте двух или более относительно мощных и обособленных групп потребителей
☐ отсутствии специальных требований к бесперебойности питания
☐ относительно компактном расположении нагрузок
57. Схемы с двумя и более приемными пунктами электроэнергии применяются при
☑ развитии предприятия этапами в тех случаях, когда для питания нагрузок второй очереди целесообразно (по их территориальному размещению) сооружение дополнительного приемного пункта электроэнергии
☐ отсутствии специальных требований к бесперебойности питания
☐ разбросанных нагрузках и больших территориях
58. Приемными пунктами электроэнергии на предприятиях являются…..
Правильные варианты ответа: ЦРП, ГРП;
59. На распределительные пункты (РП) производится прием электроэнергии если

☑ источником питания является энергетическая система, напряжение которой совпадает с напряжением распределительной сети
☐ источником питания является удаленная ТЭЦ энергосистемы
☐ мощность предприятия велика и районная подстанция удалена

60. Связь на генераторном напряжении заводских электростанций с энергосистемой применяется
☑ на небольших объектах с компактным размещением нагрузок и при небольшой мощности, получаемой от системы
☐ при наличии повышенных требований к надежности питания
☐ при достаточной располагаемой мощности внешних источников

61. Связь заводских электростанций с энергетическими системами осуществляется через отдельные приемные пункты (ГПП, ЦРП, РП) при
☐ отсутствии специальных требований к бесперебойности питания и при небольшой мощности, получаемой от системы
☐ небольших объектах с компактным размещением нагрузок
☑ наличии повышенных требований к надежности питания и при достаточной располагаемой мощности внешних источников

62. Связи с системой обычно осуществляется не менее, чем…..линиями
Правильные варианты ответа: 2; двумя;

63. Определение числа и пропускной способности питающих линий, числа и мощности трансформаторов (ГПП) на приемных пунктах трансформаторных подстанций производится
☑ с учетом перспектив развития предприятия
☐ без учета очередности пуска отдельных объектов
☐ без учета обеспечения питания основных нагрузок 2-ой категории

64. Питание электроэнергией предприятий с нагрузками 1-ой категории и 2-ой категории осуществляется
☐ одной линией
☑ двумя линиями
☐ тремя и более линиями

65. Питание нагрузок 2-ой категории допускается производить воздушной линией электропередач U = 6 кВ и выше содержащих
☑ одну линию
☐ две линии
☐ три линии

66. Питание потребителей предприятия по одной двухцепной ЛЭП допускается при
☑ отсутствии на предприятии потребителей особой категории
☐ наличии потребителей особой категории
☐ отсутствии аварийного источника питания

67. Глубокий ввод применяется для электроснабжения
☐ мелких небольших по мощности разбросанных по территории объектов
☐ средних по мощности предприятий, при относительно компактном расположении нагрузок
☑ крупных по мощности предприятий с концентрированными нагрузками

68. Схемы глубоких вводов выполняются
☐ смешанными
☐ кольцевыми
☑ магистральными

69. Схемы глубоких вводов могут быть
☐ смешанными
☐ кольцевыми
☑ радиальными

70. Магистральные воздушные глубокие вводы целесообразны при
☑ нормальной окружающей среде
☐ загрязненной окружающей среде
☐ стесненной территории

71. Радиальные кабельные глубокие вводы целесообразны при
☐ нормальной окружающей среде
☑ загрязненной окружающей среде
☐ возможности размещения на территории предприятия подстанций 110-220 кВ
72. Электроснабжение по схемам глубоких вводов используется для питания потребителей
☐ только первой категории
☐ только второй и третьей категорий
☑ любых категорий
73. Магистральные глубокие вводы на U = 110-220 кВ выполняются
☐ кабельными линиями
☑ воздушными линиями
☐ токопроводами
74. Подстанции 110-220 кВ присоединяются к магистральному глубокому вводу
☑ по упрощенным схемам с применением короткозамыкателей и отделителей
☐ по схемам блока "линия-трансформатор"
☐ с помощью выключателей и разъединителей
75. Глубокие вводы при стесненной территории, большом количестве сооружений и зданий выполняются по схеме
☑ радиальной, кабельными линиями
☐ радиальной, воздушными линиями
☐ магистральной
76. Подстанции 110-220 кВ присоединяются к радиальному глубокому вводу
☐ по упрощенной схеме с применением короткозамыкателей и отделителей
☑ по схеме блока "линия-трансформатор"
☐ с помощью выключателей и разъединителей
77. Центральная распределительная подстанция (ЦРП) в схеме электроснабжения предприятия устанавливается при
☑ совпадении напряжения сети внешнего электроснабжения с высшим напряжением системы внутреннего электроснабжения
☐ глубоком вводе
☐ напряжении источника питания 110-220 кВ
78. Требования, предъявляемые к схемам электроснабжения зависят от
☐ наличия источника питания
☐ удаленности предприятия и от системы
☑ величины предприятия и от потребляемой им мощности

79. Соответствие названия предприятия и значению установленной мощности

крупные	75-100 и более МВТ
средние	5-75 МВТ
мелкие (небольшие)	до 5 МВТ

80. Собственный источник энергопитания предусматривается при
☐ наличии потребителей 1-ой категории
☐ электроснабжении крупного предприятия
☑ значительной потребности в паре и горячей воде для производственных целей
81. 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
82. Собственные электростанции предприятия предусматривается при
☐ наличии потребителей 1- ой категории
☐ электроснабжении средних предприятий
☑ сооружении предприятий в районах, не имеющих связей с электросистемой
83. На ГПП устанавливаются трансформаторы в количестве…..штук
Правильные варианты ответа: двух; 2;

84. При установке на ГПП двух трансформаторов номинальная мощность каждого из них определяется по условию

☑ $S_{\text{ном.т}} \geq \dfrac{S_{p\Sigma}}{2 \cdot 0{,}7}$

☐ $S_{\text{ном.т}} \leq \dfrac{S_{p\Sigma}}{2 \cdot 0{,}7}$

☐ $S_{\text{ном.т}} \geq \dfrac{S_{p\Sigma}}{0{,}7}$

☐ $S_{\text{ном.т}} \leq \dfrac{S_{p\Sigma}}{0{,}7}$

85. Расчет нагрузок производится
☐ после составления схем электроснабжения
☐ на заключительной стадии проектирования
☑ на начальной стадии проектирования

86. Система электроснабжения промышленного предприятия состоит из сетей
☑ кабельных
☑ воздушных
☑ токопроводов высокого и низкого напряжений
☐ шинопроводов
☐ троллеев

87. Формулы координат центра электрических нагрузок предприятия

☑ $x_{oa} = \dfrac{\sum P_{ip} \cdot x_i}{\sum P_{ip}},\ y_{oa} = \dfrac{\sum P_{ip} \cdot y_i}{\sum P_{ip}}$

☐ $x_{oa} = \dfrac{\sum P_{ip}^2 \cdot x_i}{\sum P_{ip}},\ y_{oa} = \dfrac{\sum P_{ip}^2 \cdot y_i}{\sum P_{ip}}$

☐ $x_{oa} = \dfrac{\sum P_{ip} \cdot x_i}{\sum P_{ip}^2},\ y_{oa} = \dfrac{\sum P_{ip} \cdot y_i}{\sum P_{ip}^2}$

88. Форма зоны рассеяния центра электрических нагрузок промышленного предприятия
☐ круг
☐ овал
☑ эллипс

89. Метод, рекомендуемый для определения ЦЭН промышленного предприятия
☐ метод упорядоченных диаграмм
☑ метод коэффициента спроса
☐ точечный метод
☐ метод построения картограммы нагрузок

90. Расчетные нагрузки цеховых электрических сетей определяются методом
☐ коэффициента спроса
☑ методом коэффициента максимума
☐ методом коэффициента формы
☐ по удельной нагрузке на единицу производственной площади

91. Исходные данные для определения расчетной нагрузки методом упорядоченных диаграмм
☐ график нагрузки
☑ коэффициент максимума
☑ средняя мощность
☐ коэффициент спроса
☐ коэффициент формы
92. Результаты расчета нагрузок различными методами отличаются
☐ трудоемкостью
☑ погрешностью
☐ значениями
93. Метод коэффициента спроса используется для определения расчетных нагрузок на ступенях схемы
☑ высших
☐ средних
☐ низших
94. Метод коэффициента спроса основан на формуле
☑ $P_p = k_c \cdot P_{ном}$
☐ $P_p = k_м \cdot P_c$
☐ $P_p = p_{уд} \cdot F$
95. При определении расчетных нагрузок коэффициент спроса определяется
☐ эмпирически
☐ теоретически
☐ расчетным путем
☑ по справочным материалам
96. Метод коэффициента спроса может использоваться для определения нагрузок отдельных электроприемников
☑ цеха
☑ корпуса
☑ завода
☐ города
97. Коэффициент спроса это отношение
☐ средней мощности к номинальной
☐ средней мощности к расчетной
☑ расчетной мощности к номинальной
☐ номинальной мощности к расчетной
98. При использовании метода коэффициента спроса наименьшая погрешность будет при
☐ расчете нагрузок отдельных электроприемников
☑ определении нагрузок групп потребителей
☐ определении нагрузок осветительных установок

Комплект заданий для зачета

ПК -3.2. Осуществляет наладку и эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве.

1. Какие виды повреждений и ненормальных режимов могут возникнуть в электрических сетях?
2. Каковы функции релейной защиты и основные требования, предъявляемые к ней?
3. Каковы основные принципы построения защит, их структурное содержание?

4. Какие источники оперативного тока Вы знаете? Какова область их применения?
5. В чем заключаются достоинства и недостатки источников постоянного и переменного оперативного токов?
6. Какие требования предъявляют к источникам оперативного тока для полупроводниковых и цифровых защит?
7. Каково назначение измерительных трансформаторов?
8. Как маркируются выводы обмоток измерительных трансформаторов?
9. Чем обусловлены погрешности трансформаторов и каким образом можно уменьшить их величину?
10. Что понимается под номинальным и витковым коэффициентами ТТ и в чем отличие между ними?
11. Как выбрать ТТ для питания релейной защиты?
12. Каковы достоинства и недостатки схем соединения ТТ?
13. Почему не допустим холостой ход для ТТ?
14. Как определить расчетную нагрузку на ТТ?
15. Какие схемы соединения ТН применяются в релейной защите?
16. Для чего применяется контроль исправности цепей напряжения и как он осуществляется?
17. Как проверить ТТ по кривым предельной кратности?
18. Как можно получить симметричные составляющие тока или напряжения различной последовательности?
19. Как выглядит осциллограмма вторичного тока ТТ при глубоком насыщении (активная нагрузка)?
20. Почему ток во вторичной обмотке ТТ не зависит от нагрузки и в каких пределах это справедливо?
21. Какие схемы соединения ТТ непригодны для защиты трансформаторов со схемами соединения Y/Δ и Y/Y с заземленной нейтралью?
22. Как устроены и работают фильтры тока и напряжения нулевой последовательности (ФТНП и ФННП)?
23. Как устроены согласующие преобразователи тока и напряжения?
24. Как работают компаратор, пороговый элемент, триггер Шмидта?
25. Какие требования предъявляются к АЦП в схемах РЗ?
26. Какие логические функции реализуются в схемах РЗ?
27. Каков принцип действия электромагнитного и индукционного реле?
28. Что такое коэффициент возврата реле, от чего он зависит и как можно регулировать его величину?
29. Чем отличаются характеристики срабатывания реле тока РТ-40 и РТ-80?
30. Из-за чего наблюдается вибрация подвижной системы электромагнитных реле при питании их обмоток переменным током и как она устраняется?
31. Каково назначение промежуточных и указательных реле?
32. Чем определяется время срабатывания и возврата промежуточных реле и каким образом можно воздействовать на этот параметр?
33. Какова конструкция реле переменного тока типов РП-340 и РВМ?
34. Каков принцип действия поляризованного реле, магнитоэлектрического реле? Почему они реагируют на направление тока в обмотке?
35. Чем объясняется зависимость времени срабатывания индукционного реле типа РТ-80 от тока в его обмотке?
36. Как изменяется вращающий момент в реле направления мощности при изменении угла сдвига фаз между подведенными к нему током и напряжением?

37. Каков принцип действия реле с магнитоуправляемыми контактами, каковы его основные достоинства?
38. Как можно сравнить две электрические величины по модулю?
39. Какие способы выполнения логических элементов Вы знаете?
40. Статические реле тока, напряжения, мощности, устройство и работа (РСТ, РСН, РСМ, РВО)
41. Для выполнения каких органов РЗ используются аналоговые ИМС, а для каких – цифровые?
42. Преимущества РЗ, выполненных на базе ИМС, по сравнению с электромеханическими реле.
43. Особенности цифровых реле и их настройка. Структурная схема цифровых (программных) защит. Требования к АЦП.
44. Каково назначение предохранителя и автомата?
45. Почему не удается всюду успешно применить предохранители и автоматы для защиты от к.з.?
46. Как выбираются предохранители и автоматы?
47. Как обеспечивается селективная работа предохранителей или автоматов?
48. Какое назначение имеет механизм свободного расцепления?
49. Как обеспечивается необходимая выдержка времени срабатывания автомата?
50. Из каких органов состоит МТЗ, какова функциональная схема защиты?
51. Как выбираются ток срабатывания и время срабатывания МТЗ?
52. Как определить $k_ч$ защиты при к.з. на защищаемом и резервируемом участках?
53. Каким образом обеспечивается селективность действия МТЗ с зависимыми характеристиками?
54. Как работает защита по схеме с дешунтированием катушек отключения выключателей?
55. Какова векторная диаграмма токов в месте установки защиты при двухфазном к.з. за трансформатором с соединением обмоток Y/Δ, при однофазном к.з. за трансформатором с соединением обмоток Y/Y с заземленной нейтралью?
56. Каковы достоинства и недостатки МТЗ?
57. Особенность МТЗ с пуском по напряжению.
58. Особенности МТЗ с магнитными датчиками.
59. Цифровые токовые защиты, выпускаемые предприятиями России.
60. Как обеспечивается селективность действия мгновенной ТО?

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 зачета (экзамена) в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на зачете (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 зачете (экзамене).

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

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

Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».
Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

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).