

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бойко Елена Григорьевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.10.2023 18:46:10
Уникальный программный ключ:
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Инженерно-технологический институт
Кафедра энергообеспечения сельского хозяйства

«Утверждаю»
И.о. заведующего кафедрой


И.В. Савчук

«25» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Эксплуатация электрооборудования и средств автоматизации

для направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

образовательная программа «Электрооборудование и электротехнологии
предприятий и производств»

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения: очная, заочная

Тюмень, 2023

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 35.03.06 «Агроинженерия» утвержденный Министерством образования и науки РФ «23» августа 2017г., приказ № 813
- 2) Учебный план основной образовательной программы «Электрооборудование и электротехнологии предприятий и производств» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «25» мая 2023г. Протокол № 10

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры «Энергообеспечение сельского хозяйства» от «25» мая 2023г. Протокол № 5

И.о. заведующего кафедрой _____  И.В. Савчук

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «25» мая 2023г. Протокол № 7а

Председатель методической комиссии института _____  О.А. Мелякова

Разработчики:

Жеребцов Б.В., доцент кафедры Энергообеспечения с/х, к.т.н.
Липова Светлана Владимировна - инженер второй категории службы эксплуатации и ремонта ВЛ филиала АО «Россети Тюмень» Тюменские электрические сети».

Директор института: _____  Н.Н. Устинов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-5	Способен консультировать по вопросам технического обеспечения и эксплуатации электрооборудования	ИД-4ПК-5 Определяет неисправности и дефекты, проводит измерения параметров работы оборудования АСТУ	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ведение технической документации, связанной с монтажом, наладкой и эксплуатацией оборудования, средств автоматики и энергетических установок сельскохозяйственных предприятий - элементную базу приборов и систем, особенности их конструкции, технологии производства, а также условия и методы их эксплуатации; - особенности аппаратной и программной части современных измерительных систем; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать и внедрять новые технологические процессы, выбирать средства и методы измерения с учетом особенностей промышленных технологий; - выполнять техническое обслуживание, ремонт электрооборудования, энергетических сельскохозяйственных установок, средств автоматики и связи, контрольно-измерительных приборов, микропроцессорных средств и вычислительной техники <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью проводить и оценивать результаты измерений; - способностью организовывать контроль качества и управление технологическими процессами;

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к *Блоку 1* части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: *автоматика, электропривод, электроснабжение.*

Эксплуатация электрооборудования и средств автоматизации является предшествующей дисциплиной для ВКР.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре по очной форме обучения, на 5 курсе в 9 семестре - заочной форме.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетных единицы).

Вид учебной работы	Очная форма		Заочная форма	
	всего часов	семестр	всего часов	семестр
		7		9
Аудиторные занятия (всего)	48	48	12	12
<i>В том числе:</i>	-	-	-	-
Лекционного типа	24	24	6	6
Семинарского типа	24	24	6	6
Самостоятельная работа (всего)	60	60	96	96
<i>В том числе:</i>	-	-	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	30	72	72
Самостоятельное изучение тем	6	6		
Контрольные работы	-	-	24	24
Индивидуальные задания	24	24	-	-
Вид промежуточной аттестации	-	зачет	-	зачет
Общая трудоемкость: часов	108	108	108	108
зачетных единиц	3	3	3	3

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Условия эксплуатации электрооборудования в сельскохозяйственном производстве	Факторы внешней среды, определяющие условия эксплуатации; Основные режимы работы электрооборудования; Качество электроэнергии. Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования. Требования к надежности электрооборудования.
2.	Общая характеристика электрооборудования, используемого в сельском хозяйстве	Электрические двигатели; Аппаратура управления и защиты; Электротермические, осветительные и облучательные установки; Технические средства автоматизации производственных процессов; Устройства распределения электроэнергии.
3.	Общие вопросы надежности электрооборудования	Основные понятия и показатели надежности; Простейшие методы расчета и оценка надежности; Сбор и обработка информации о надежности при эксплуатации; Эксплуатационная надежность электрооборудования.
4.	Мероприятия по снижению интенсивности отказов электрооборудования при эксплуатации	Выбор оборудования по условиям окружающей среды и режиму работы; Защита электроустановок от аварийных режимов; Способы и средства диагностирования электрооборудования.
5.	Мероприятия по снижению простоев технологических	Оперативное обслуживание электрооборудования; Использование запасного электрооборудования.

	процессов при отказах электрооборудования	
6.	Электротехническая служба и ее производственная база	Технология капитального ремонта; Ремонтно-обслуживающая база; Проектирование и анализ деятельности электротехнической службы.

4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1.	Условия эксплуатации электрооборудования в сельскохозяйственном производстве	4	4	10	18
2.	Общая характеристика электрооборудования, используемого в сельском хозяйстве	8	4	10	22
3.	Общие вопросы надежности электрооборудования	-	4	10	14
4.	Мероприятия по снижению интенсивности отказов электрооборудования при эксплуатации	4	4	10	18
5.	Мероприятия по снижению простоев технологических процессов при отказах электрооборудования	4	4	10	18
6.	Электротехническая служба и ее производственная база	4	4	10	18
	Итого:	24	24	60	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1.	Условия эксплуатации электрооборудования в сельскохозяйственном производстве	2	2	16	20
2.	Общая характеристика электрооборудования, используемого в сельском хозяйстве	2	2	16	20
3.	Общие вопросы надежности электрооборудования	-	-	16	16
4.	Мероприятия по снижению интенсивности отказов электрооборудования при эксплуатации	-	-	16	16

5.	Мероприятия по снижению простоев технологических процессов при отказах электрооборудования	-	-	16	16
6.	Электротехническая служба и ее производственная база	2	2	16	20
	Итого:	6	6	96	108

4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час)	
			очная	заочная
1	2	3	4	5
1.	1	Испытание электроизоляционных материалов	4	2
2.	2	Т.О. асинхронных двигателей	4	2
3.	3	ТО пусковой аппаратуры	4	-
4.	4	Расчет условных единиц электрооборудования.	4	-
5.	5	Расчет нормативных материалов.	2	-
6.	5	Решение задач по надежности электрооборудования	2	-
7.	6	Составление графика ППР.	4	2
		Итого:	24	6

4.4. Учебные занятия, развивающие у обучающихся навыки командной работы, межличностные коммуникации, принятие решений, лидерские качества
не предусмотрено ОПОП.

4.5. Учебные занятия в форме практической подготовки
не предусмотрено ОПОП.

4.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)
не предусмотрено ОПОП.

5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	заочная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	72	собеседование, тестирование, зачет
Самостоятельное изучение тем	6		собеседование, тестирование, зачет
Контрольные работы	-	24	собеседование, тестирование, зачет
Индивидуальные задания	24	-	Отчет о выполненной работе
всего часов:	60	96	

5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Б.В. Жеребцов: Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики. Методические указания к контрольной работе для студентов заочной формы обучения направления подготовки 35.03.06. «Агроинженерия», профиля Электрооборудование и

5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

1. Предмет и методы изучения курса. Задачи и условия рациональной эксплуатации электрооборудования.
2. Показатели качества электрической энергии. Работа специальных установок при отклонении ПКЭ от номинальных.
3. Влияние условий использования на работу электрооборудования.
4. Выбор по климатическому исполнению и категории размещения. Выбор по степени защиты. Характеристика помещений по ПУЭ, взрывоопасных, пожароопасных. Исполнение изделий в зависимости от условий эксплуатации. Выбор по степени защиты.
5. Основные функциональные связи при аварийных режимах электрооборудования. Рекомендуемые виды и схемы защиты. Характеристики защитных устройств.
6. Учет температуры при измерении сопротивления изоляции. Измерение характеристик изоляции.
7. Испытание изоляции повышенным напряжением. Диагностирование электрооборудования при техническом обслуживании и текущем ремонте. Прогнозирование технического состояния электрооборудования.
8. Основные характеристики системы ППР.
9. Общие сведения. Соблюдение режимов токовой нагрузки воздушных электропередач. Осмотры ВЛ. Профилактические испытания измерения на ВЛ. Охрана ВЛ 0.38...35 кВ.
10. Общие сведения. Соблюдение токовых и тепловых режимов. Осмотры кабельных линий.
11. Профилактические испытания. Ремонт кабельных линий.
12. Общие сведения. Сушка трансформаторов.
13. Трансформаторное масло. Характеристики трансформаторного масла. Очистка, сушка и регенерация масла.
14. Общие сведения. Профилактические испытания оборудования.
15. Общие сведения. Техническое обслуживание электродвигателей. Текущий ремонт. Способы сушки изоляции электрических машин.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ПК-5	ИД-4ПК-5 Определяет неисправности и дефекты, проводит измерения параметров работы оборудования АСТУ	Знать: - ведение технической документации, связанной с монтажом, наладкой и эксплуатацией оборудования, средств автоматики и энергетических установок сельскохозяйственных предприятий - элементную базу приборов и систем, особенности их конструкции, технологии производства, а также условия и методы их эксплуатации; - особенности аппаратной и программной части современных измерительных систем;	Тест

		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать и внедрять новые технологические процессы, выбирать средства и методы измерения с учетом особенностей промышленных технологий; -выполнять техническое обслуживание, ремонт электрооборудования, энергетических сельскохозяйственных установок, средств автоматики и связи, контрольно-измерительных приборов, микропроцессорных средств и вычислительной техники <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью проводить и оценивать результаты измерений; - способностью организовывать контроль качества и управление технологическими процессами 	
--	--	--	--

6.2. Шкалы оценивания

Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Кириллов, Г. А. Эксплуатация электрооборудования : учебник / Г. А.

Кириллов, Я. М. Кашин. — Москва : НИУ МЭИ, 2018. — 488 с. — ISBN 978-5-7046-2033 — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/276872>

б) дополнительная литература:

1. Ерошенко Г.П. Эксплуатация электрооборудования : учебник для вузов по направлению "Агроинженерия" / Г. П. Ерошенко, Н. П. Кондратьева, Саратовск. гос.аграрный ун-т им. Н. И. Вавилова, Ижевск. гос. сельхоз. академия . – М. : ИНФРА-М, 2014 . – 336 с. - 20 экз.

2. Пястолов А.А. Эксплуатация электрооборудования/ А.А. Пястолов, Г.П. Ерошенко.: Агропромиздат, 1990.- 287 с. - 8 экз.

3. Сырых Н.Н. Эксплуатация сельских электроустановок. - М.: Агропромиздат, 1986.-255с. - 9 экз.

4. Хорольский В.Я. Эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных предприятий/ В.Я. Хорольский, В.Н. Шемякин: Ставрополь, 2009. -310 с. - 5 экз.

5. Хорольский В.Я., Задачник по дисциплине эксплуатация электрооборудования/ В.Я Хорольский., М.А. Таранов, В.Н. Шемякин – Ставрополь: АГРУС, 2010. – 239 с. - 10 экз.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. www.edu.ru
2. www.elibrary.ru
3. www.iprbookshop.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Б.В. Жеребцов: Эксплуатация электрооборудования и средств автоматизации. Методические указания по выполнению практических работ для студентов очной и заочной формы обучения направления подготовки 35.03.06. «Агроинженерия», профиля Электрооборудование и электротехнологии АПК.[Электронный ресурс] / Б.В. Жеребцов; ГАУ Северного Зауралья - Тюмень, 2016. – 64 с.

10. Перечень информационных технологий

Программное обеспечение не требуется.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- Приборы электромагнитной и магнитоэлектрических систем СЛФ-1, осциллограф электронный HDS, полупроводниковые приборы "Комплект электронщика 2", лабораторные стенды «Промэлектроника», электродвигатели (авторское исполнение), стенды с магнитными пускателями, стенд для измерения вращающего тормозного моментов электропривода (авторское исполнение).

- 4 корпус 232 аудитория - Мультимедийное оборудование Panasonic LB55, интерактивная доска Smart Board

12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Инженерно-технологический институт
Кафедра «Энергообеспечения сельского хозяйства»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине «Эксплуатация электрооборудования и средств
автоматики»

для направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

образовательная программа «Электрооборудование и электротехнологии
предприятий и производств»

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчик: к.т.н., доцент кафедры Б.В. Жеребцов

Утверждено на заседании кафедры

протокол № 5 от «25» мая 2023г.

И.о. заведующего кафедрой  И.В. Савчук

Тюмень, 2023

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие
этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины
ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И СРЕДСТВ
АВТОМАТИКИ**

Вопросы к зачету

Наименование компетенции	Вопросы
ПК-5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проблемы эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве. Механизм и причины отказов основных видов электрооборудования; 2. Предмет теории эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве; 3. Оценка объемов работ по обслуживанию электрооборудования. Понятие условной единицы электрооборудования; 4. Капитальный ремонт, его задачи и способы; 5. Система планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания электрооборудования сельскохозяйственных предприятий; 6. Обоснование периодичности проведения профилактических работ; 7. Классификация сельскохозяйственных помещений по условиям окружающей среды; 8. Основы технической эксплуатации; 9. Диагностирование электрических контактов; 10. Выбор типа защиты электрооборудования; 11. Методы определения мест повреждения на кабельных линиях; 12. Эксплуатация силовых и осветительных электропроводок, ремонт, проверка и испытания; 13. Особенности эксплуатации погружных электродвигателей; 14. Выбор степени защиты электрооборудования; 15. Эксплуатация полупроводниковых устройств; 16. Аварии в электроустановках и меры борьбы с ними. 17. Определение штата электротехнической службы; 18. Разработка графика профилактических работ при эксплуатации электрооборудования; 19. Надежность – одно из основных свойств качества электрооборудования; 20. Понятие надёжности электроснабжения и меры по её повышению; 21. Сбор и обработка информации о эксплуатационной надёжности электрооборудования; 22. Задачи проектирования ЭТС. Система показателей ее работы; 23. Технологическая сема обслуживания электродвигателей; 24. Технологическая схема обслуживания силовых трансформаторов;

	<ol style="list-style-type: none">25. Анализ основных причин выхода электродвигателей из строя;26. Защита электродвигателей с помощью предохранителей, тепловых реле, ее достоинства и недостатки;27. Технологическая схема обслуживания распределительных устройств;28. Выбор электрооборудования по техническим характеристикам;29. Низковольтная аппаратура. Общие положения ремонта;30. Фазочувствительное устройство защиты электродвигателей;31. Приём силовых трансформаторов в эксплуатацию;32. Плановые и оперативные работы при эксплуатации силовых трансформаторов;33. Особенности эксплуатации электронагревательных установок;34. Объем и периодичность технического обслуживания и текущего ремонта силовых трансформаторов;35. Техническое обслуживание и текущий ремонт трансформаторных подстанций;36. Особенности эксплуатации резервных и передвижных электростанций;37. Эксплуатация устройств обеспечения электробезопасности;38. Выбор электродвигателей по конструкции при их эксплуатации;39. Способы пуска электродвигателей в условиях эксплуатации, их достоинства и недостатки;40. Послеремонтные испытания силовых трансформаторов;41. Послеремонтные испытания электродвигателей.42. Схема технологического процесса ремонта электрических машин;43. Техническое обслуживание и текущий ремонт распределительных устройств;44. Характерные неисправности, выявленные во время пуска электродвигателя;45. Объем и периодичность технического обслуживания и текущих ремонтов электродвигателей;46. Техническое обслуживание аппаратуры управления, защиты и устройств автоматики;47. Осмотры ВЛ, профилактические измерения и проверки;48. Приём в эксплуатацию КЛ;49. Ремонт ВЛ;50. Осмотры КЛ, профилактические испытания и измерения;51. Документация, предоставляемая рабочей комиссии при приёмке ВЛ;52. Приём в эксплуатацию воздушных линий;53. Ремонт КЛ;54. Документация, предоставляемая рабочей комиссии при приёмке КЛ;55. Анализ деятельности электротехнической службы;
--	---

	<p>56. Общая характеристика аппаратуры управления и защиты используемой в сельском хозяйстве;</p> <p>57. Структура ЭТС. Форма эксплуатации электрооборудования;</p> <p>58. Техническое диагностирование электрооборудования. Понятия и определения;</p> <p>59. Классификация причин отказов электрооборудования. Закономерности их появления.</p>
--	---

Процедура оценивания зачета

Зачет проходит в форме тестирования использованием электронной среды lms-test. В соответствии с расписанием (графиком промежуточной аттестации) открывается доступ к прохождению тестирования для всех студентов группы. Студенту предоставляется первая попытка длительностью в 40 минут на решение тестового задания, состоящего из 30 вопросов. После ответов на тестовые задания, студент завершает первую попытку. Не менее чем через 10 после завершения первой попытки, студенту предоставляется вторая попытка длительностью в 40 минут на решение тестового задания, состоящего из 30 вопросов. После ответов на тестовые задания, студент завершает вторую попытку. При оценке решения тестирования учитывается наилучший результат.

Оценка выставляется:

«зачтено», если студент успешно решил контрольную работу или расчетно-графическую работу, при этом наилучшая попытка решения тестирования характеризуется результатом не ниже 50%;

«не зачтено», если обучающийся не решил контрольную работу и расчетно-графическую работу или результат наилучшей попытки решения тестирования характеризуется результатов менее 50%.

Шкала оценивания зачета

Оценка	Описание
Зачтено	(условие И) Студент успешно решил контрольную работу или расчетно-графическую работу. Наилучший результат тестирования: не менее 50%
Не зачтено	(условие ИЛИ) Студент не решил контрольную работу и расчетно-графическую работу. Наилучший результат тестирования: менее 50%

Задания к контрольным работам

1. Проблемы эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве;

2. Механизм и причины отказов основных видов электрооборудования;
3. Предмет теории эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве;
4. Оценка объемов работ по обслуживанию электрооборудования;
5. Понятие условной единицы электрооборудования;
6. Капитальный ремонт, его задачи и способы;
7. Система планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания электрооборудования сельскохозяйственных предприятий;
8. Обоснование периодичности проведения профилактических работ;
9. Классификация сельскохозяйственных помещений по условиям окружающей среды;
10. Основы технической эксплуатации;
11. Диагностирование электрических контактов;
12. Выбор типа защиты электрооборудования;
13. Методы определения мест повреждения на кабельных линиях;
14. Эксплуатация силовых и осветительных электропроводок;
15. Ремонт, проверка и испытания силовых и осветительных электропроводок;
16. Особенности эксплуатации погружных электродвигателей;
17. Выбор степени защиты электрооборудования;
18. Эксплуатация полупроводниковых устройств;
19. Аварии в электроустановках и меры борьбы с ними.
20. Определение штата электротехнической службы;
21. Разработка графика профилактических работ при эксплуатации электрооборудования;
22. Надежность – одно из основных свойств качества электрооборудования;
23. Понятие надёжности электроснабжения и меры по её повышению;
24. Сбор и обработка информации о эксплуатационной надёжности электрооборудования;
25. Задачи проектирования ЭТС;
26. Система показателей работы ЭТС;
27. Технологическая схема обслуживания электродвигателей;
28. Технологическая схема обслуживания силовых трансформаторов;
29. Анализ основных причин выхода электродвигателей из строя;
30. Защита электродвигателей с помощью предохранителей, тепловых реле, ее достоинства и недостатки;
31. Технологическая схема обслуживания распределительных устройств;
32. Выбор электрооборудования по техническим характеристикам;
33. Низковольтная аппаратура. Общие положения ремонта;
34. Фазочувствительное устройство защиты электродвигателей;
35. Приём силовых трансформаторов в эксплуатацию;
36. Плановые и оперативные работы при эксплуатации силовых трансформаторов;

37. Особенности эксплуатации электронагревательных установок;
38. Объем и периодичность технического обслуживания и текущего ремонта силовых трансформаторов;
39. Техническое обслуживание и текущий ремонт трансформаторных подстанций;
40. Особенности эксплуатации резервных и передвижных электростанций;
41. Эксплуатация устройств обеспечения электробезопасности;
42. Выбор электродвигателей по конструкции при их эксплуатации;
43. Маркировка выводных концов электродвигателя на переменном напряжении;
44. Способы пуска электродвигателей в условиях эксплуатации, их достоинства и недостатки;
45. Форма эксплуатации электрооборудования;
46. Послеремонтные испытания силовых трансформаторов;
47. Послеремонтные испытания электродвигателей.
48. Схема технологического процесса ремонта электрических машин;
49. Техническое обслуживание и текущий ремонт распределительных устройств;
50. Характерные неисправности, выявленные во время пуска электродвигателя;
51. Объем и периодичность технического обслуживания и текущих ремонтов электродвигателей;
52. Техническое обслуживание аппаратуры управления, защиты и устройств автоматики;
53. Осмотры ВЛ, профилактические измерения и проверки;
54. Прием в эксплуатацию КЛ;
55. Ремонт ВЛ;
56. Осмотры КЛ, профилактические испытания и измерения;
57. Документация, предоставляемая рабочей комиссии при приемке ВЛ;
58. Прием в эксплуатацию воздушных линий;
59. Ремонт КЛ;
60. Документация, предоставляемая рабочей комиссии при приемке КЛ;
61. Анализ деятельности электротехнической службы;
62. Общая характеристика аппаратуры управления и защиты используемой в сельском хозяйстве;
63. Структура ЭТС;
64. Техническое диагностирование электрооборудования. Понятия и определения;
65. Классификация причин отказов электрооборудования. Закономерности их появления.

Таблица 1 – Таблица выбора вариантов контрольной работы.

	Последняя цифра шифра (единицы)
--	---------------------------------

		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
П р е д п о с л е д н я я ц и ф р а ш и ф р а (д е с я т к и)	0	30,1 36	29,2 37	28,4 39	26,6 41	24,7 42	23,8 43	22,9 44	21,10 45	25,6 40	27,4 39
	1	20,11 46	19,12 47	18,13 48	17,14 49	16,15 50	15,16 51	14,17 52	13,18 53	12,19 54	11,20 55
	2	10,21 56	9,22 57	8,23 58	7,24 59	6,25 60	5,26 61	4,27 62	3,28 63	2,29 64	1,30 65
	3	65,1 31	64,32 2	63,33 3	62,34 4	61,35 5	60,36 6	59,37 7	58,38 8	57,39 9	56,40 10
	4	55,41 21	54,42 20	53,43 19	52,44 18	51,45 17	50,46 16	49,47 15	48,13 20	47,49 11	46,50 10
	5	45,51 11	44,52 12	43,53 13	42,54 14	41,55 15	40,56 16	39,57 17	38,58 18	37,59 19	36,60 20
	6	35,61 1	34,62 2	33,63 3	32,64 4	31,65 5	30,65 6	29,64 7	28,63 8	27,62 9	26,61 10
	7	25,60 41	24,59 43	23,58 45	22,57 40	21,56 10	20,55 5	19,54 4	18,53 7	17,52 6	16,52 3
	8	15,51 60	14,50 30	13,49 20	12,48 60	11,47 1	10,46 65	9,45 30	8,44 35	7,43 15	6,42 20
9	5,41 30	4,40 50	3,39 60	2,38 20	1,37 10	31,36 5	32,35 15	33,34 20	34,39 25	35,31 5	

Вариант определяется из таблицы 1 по двум последним цифрам зачетки. Каждому варианту соответствует 3 вопроса, на которые нужно дать ответ. Ответы на вопросы контрольного задания должны быть полными, последовательными и логичными, сопровождаться рисунками, схемами, графиками, диаграммами.

Процедура оценивания контрольной работы

При решении заданий контрольной работы студент должен придерживаться требований, предъявляемых к технической документации согласно ЕСКД. Текст решения контрольной работы должен поясняться схемами, графиками,

описаниями методик, представлениями формул с расшифровками величин и их единиц измерения.

При оценке качества выполнения контрольной работы следует обращать внимание на следующие пункты:

1. Текст контрольной работы выполнен аккуратно, без помарок и исправлений;
2. При оформлении задач контрольной работы отдельно выделены пункты: Дано; Найти; Решение; Ответ; Вывод;
3. При наличии, изображена исходная схема задания с соблюдением норм ЕСКД;
4. При решении заданий контрольной работы выбраны верные методики;
5. При выполнении расчетов указаны формулы с расшифровками величин и указанием их единиц измерения;
6. Расчеты выполнены в развернутом виде ($P=UI=12 \text{ Вт}$ – неверно);
7. Проверка расчетов подтверждает верность выполненных расчетов;
8. Выводы не противоречат полученным результатам расчетов.

Проверка выполнения контрольной работы осуществляется по каждой задаче в отдельности. В случае невыполнения более 2 пунктов требований качества выполнения контрольной работы, задача считается решенной неверно.

Критерии оценивания:

- «положительная» - если все задания контрольной работы выполнены верно согласно требованиям оценки качества выполнения контрольной работы;

- «отрицательная» - если хотя бы одно задание контрольной работы выполнены верно согласно требованиям оценки качества выполнения контрольной работы.

Шкала оценивания контрольной работы

Оценка	Описание
Положительная	все задания контрольной работы выполнены верно согласно требованиям оценки качества выполнения контрольной работы;
Отрицательная	хотя бы одно задание контрольной работы выполнены верно согласно требованиям оценки качества выполнения контрольной работы;