

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Департамент научно-технологической политики и образования  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Красноярский государственный аграрный университет»

Институт Инженерных систем и энергетики  
Кафедра Электроснабжение сельского  
хозяйства

СОГЛАСОВАНО:  
Директор института  
Кузьмин Н.В.  
«23» марта 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Ректор  
Пыжикова Н.И.  
«24» марта 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

*Ремонт электрооборудования*

ФГОС ВО

по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия  
(код, наименование)

Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии в АПК

Курс 4

Семестр (ы) 7

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2023

Составитель: Василенко А.А., к.т.н.; 21.02.2023 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия примерной основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профессиональным стандартом \_высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 813. и профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 555н.

Программа обсуждена на заседании кафедры Электроснабжение сельского хозяйства, протокол от 22.02.2023 г. № 6

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент А.В. Бастрон, 22.02.2023г.

## **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института Инженерные системы и энергетика, протокол от 28.02.2023 г. № 7

Председатель МКИ ИСиЭ, к.т.н., доцент А.А. Доржиев, 28.02.2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки 35.03.06  
Агроинженерия, д.т.н., доцент М.П. Баранова 28.02.2023 г.

## Оглавление

	Аннотация	5
1	Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
2	Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	6
3	Организационно-методические данные дисциплины	7
4	Структура и содержание дисциплины	8
	Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины	8
	Содержание модулей дисциплины	9
	Лекционные занятия	11
	Лабораторные занятия	13
	Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	15
4.5.1	Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	15
	Расчетно-графические задания	16
5	Взаимосвязь видов учебных занятий	17
6	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	17
	Карта обеспеченности литературой	17
	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)	17
	Программное обеспечение	17
7	Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций	19
	7.1 Текущий контроль	19
	7.2 Промежуточная аттестация	19
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины	20
9	Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины	21
	Методические указания по дисциплине для обучающихся	21
	Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	21
	ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД	23

## Аннотация

Дисциплина «Ремонт электрооборудования» относится к части Блока 1. дисциплин (модули), формируемой участниками образовательных отношений по направлению подготовки 35.03.06 – «Агроинженерия» направленность (профиля) Электрооборудование и электротехнологии в АПК.

Дисциплина реализуется в институте инженерных систем и энергетики кафедрой электроснабжения сельского хозяйства.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций выпускника, а именно:

ПК-5. Способен планировать техническое обслуживание и ремонт энергетического и электротехнического оборудования;

ПК-6. Способен организовать работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с технической эксплуатацией машин и оборудования, осмотр, диагностика, виды обслуживания, организация и технология их проведения. Рассматривает вопросы основных положений об организации и ведении планово-предупредительного ремонта технологического оборудования, причины выхода из строя машин и аппаратов, а также технологические процессы при ремонте машин и оборудования.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекционные занятия, лабораторные работы, самостоятельную работу студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме защиты лабораторных работ, промежуточная аттестация (зачет с оценкой) в форме тестов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3,0 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (16 часов), лабораторные (32 часа) занятия и (60 часов) самостоятельной работы студента.

## 1 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина включена в ОПОП направления подготовки 35.03.06 – «Агроинженерия» направленности (профиля) Электрооборудование и электротехнологии в АПК в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 дисциплины (модули). Предшествующими знаниями, на которых непосредственно базируется дисциплина, являются: электрические измерения, электрические машины, эксплуатация электрооборудования и средств автоматики.

Дисциплина является основополагающей для последующего изучения дисциплин: проектирование систем электрификации и энергообеспечения, основы подготовки электротехнического персонала.

## 2 Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью дисциплины «Ремонт электрооборудования» является получение студентами знаний по организации и проведению ремонтных работ с одновременным использованием проектной и нормативной документации.

Задачи дисциплины:

- освоение технологий ремонтных работ;
- организация ремонта в условиях сельскохозяйственного производства;
- знание номенклатуры основных инструментов и механизмов для производства ремонтных работ.

Таблица 1

### Перечень планируемых результатов обучения дисциплине

Код и содержание компетенции	Индекс компетенции	Перечень планируемых результатов обучения дисциплине
ПК-5 Способен планировать техническое обслуживание и ремонт энергетического и электротехнического оборудования.	ИД-1 ПК-5 - планирует техническое обслуживание и ремонт энергетического и электротехнического оборудования	Знать: возможные неисправности электрооборудования и причины их появления;
		Уметь: анализировать причины отказов электрооборудования под воздействием на него различных эксплуатационных факторов;
		Владеть: методикой расчетом необходимых интервалов при обслуживании и ремонте оборудования.
ПК-6. Способен организовать работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования.	ИД-1 ПК-6 - организует работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования	Знать: современные способы и оборудование по определению неисправностей электрооборудования;
		Уметь: выбирать рациональный способ ремонта исходя из заданных эксплуатационных характеристик электрооборудования;
		Владеть: методикой определения эффективности использования оборудования при эксплуатации.

### 3 Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 2

#### Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№7	№8
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	
<b>Контактная работа</b>	<b>1,3</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	
в том числе:				
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		16/2	16/2	
Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме				
Семинары (С) / в том числе в интерактивной форме				
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме		32/8	32/8	
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>1,7</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	
в том числе:				
расчетно-графическая работа (проект)		3	3	
самостоятельное изучение тем и разделов		30	30	
контрольные работы				
реферат				
самоподготовка к текущему контролю знаний		20	20	
подготовка к зачету		7	7	
др. виды				
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>				
<b>Вид контроля:</b>			Зачет с оценкой	

## 4 Структура и содержание дисциплины

### Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

#### Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
<b>Модуль 1 ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН</b>	<b>48</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>24</b>
Модульная единица 1 Технические условия на прием электрооборудования в ремонт	8	2	-	6
Модульная единица 2 Дефектация электрооборудования. Методы определения неисправностей	14	2	6	6
Модульная единица 3 Электромеханический ремонт	12	2	4	6
Модульная единица 4 После-ремонтные испытания	14	2	6	6
<b>Модуль 2 РЕМОНТ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ</b>	<b>25</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>12</b>
Модульная единица 5 Основные повреждения трансформаторов	12	2	4	6
Модульная единица 6 Виды испытаний	13	1	6	6
<b>Модуль 3 РЕМОНТ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ</b>	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>12</b>
Модульная единица 7 Осмотры воздушных линий	8	2	-	6
Модульная единица 8 Техника безопасности при эксплуатации и ремонте воздушных линий	7	1	-	6
<b>Модуль 4 РЕМОНТ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>12</b>
Модульная единица 9 Подготовка к ремонту	20	2	6	12
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>60</b>



## Содержание модулей дисциплины

**МОДУЛЬ 1. Технология ремонта электрических машин.** В данном модуле приводится методика проведения дефектации и ремонта электрооборудования, условия для его приема в ремонт, неисправности трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором и методы их устранения.

Модуль разделен на четыре модульных единицы:

- Технические условия на прием электрооборудования в ремонт;
- Дефектация электрооборудования. Методы определения неисправностей;
- Электромеханический ремонт;
- Послеремонтные испытания.

**Модульная единица 1. Технические условия на прием электрооборудования в ремонт.** В данной модульной единице рассматривается предмет и содержание курса дисциплины, её место в подготовке инженеров-электриков, технология ремонта электрических машин и схема технологического процесса ремонта.

**Модульная единица 2. Дефектация электрооборудования. Методы определения неисправностей.** В данной модульной единице дисциплины изучается разборка электрических машин и способы удаления старой обмотки, ремонт обмоток, их сушка и пропитка.

**Модульная единица 3. Электромеханический ремонт.** В данной модульной единице дисциплины изучается технология ремонта корпусов, подшипниковых щитов, валов и активной стали статора электродвигателя, а также замена подшипников качения.

**Модульная единица 4. Послеремонтные испытания.** В данной модульной единице дисциплины изучаются виды контрольных испытаний электродвигателей.

**МОДУЛЬ 2. Ремонт силовых трансформаторов.** В данном модуле обучения рассматриваются возможные неисправности силовых трансформаторов и методы их обнаружения:

Модуль разделен на две модульных единицы:

- Основные повреждения трансформаторов;
- Виды испытаний.

**Модульная единица 5. Основные повреждения трансформаторов.** В данной модульной единице дисциплины рассматриваются вопросы, связанные с осмотром и ремонтом трансформаторов, их транспортировкой и приемом в ремонт, разборкой, дефектацией, ремонтом, сушкой и пропиткой обмоток, ремонтом магнитопровода, сборкой трансформатора, последующим межоперационным контролем, сушкой обмоток трансформаторов различными способами.

**Модульная единица 6. Виды испытаний.** В данной модульной единице дисциплины рассматриваются жидкие электроизоляционные материалы, такие как минеральные масла, хлорированные углеводороды, кремнийорганические жидкости и синтетические углеводороды.

**МОДУЛЬ 3. Ремонт воздушных линий.** В данном модуле обучения рассматриваются условия работы воздушных линий в процессе эксплуатации и мероприятия по обслуживанию ВЛ, которые обеспечивают их надежную и безаварийную работу:

Модуль разделен на две модульных единицы:

- Осмотры воздушных линий;
- Техника безопасности при эксплуатации и ремонте воздушных линий.

**Модульная единица 7. Осмотры воздушных линий.** В данной модульной единице дисциплины рассматриваются вопросы проверки состояния деревянных опор, планово-предупредительных ремонтов, ремонта деревянных и железобетонных опор, ремонта проводов.

**Модульная единица 8. Техника безопасности при эксплуатации и ремонте воздушных линий.** В данной модульной единице дисциплины рассматриваются вопросы техники безопасности при эксплуатации и ремонте воздушных линий.

**МОДУЛЬ 4. Ремонт кабельных линий.** В данном модуле обучения рассматриваются вопросы последовательности ремонта кабельных линий, методов обнаружения повреждений кабельных линий:

Модуль состоит из одной модульной единицы:

- Подготовка к ремонту.

**Модульная единица 7. Подготовка к ремонту.** В данной модульной единице дисциплины рассматриваются вопросы подготовки кабельной линии к ремонту и ремонта изоляции кабеля.

### 4.3. Лекционные занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	<b>Модуль 1 Технология ремонта электрических машин</b>			<b>8</b>
	<b>Модульная единица 1</b> Технические условия на прием электрооборудования в ремонт	<b>Лекция № 1</b> Введение. Общие положения. Технология ремонта электрических машин. Схема технологического процесса ремонта электрических машин.	Презентация с обсуждением, тестирование	2
	<b>Модульная единица 2</b> Дефектация электрооборудования. Методы определения неисправностей	<b>Лекция № 2</b> Разборка электрических машин, удаление старой обмотки. Ремонт обмоток, сушка и пропитка.	Презентация с обсуждением, тестирование	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<b>Модульная единица 3</b> Электромеханический ремонт	<b>Лекция № 3</b> Ремонт корпусов и щитов. Ремонт валов, замена подшипников качения. Ремонт активной стали статора.	Презентация с обсуждением, тестирование	2
	<b>Модульная единица 4</b> Послеремонтные испытания	<b>Лекция № 4</b> Контрольные испытания.	Презентация с обсуждением, тестирование	2
<b>2</b>	<b>Модуль 2 Ремонт силовых трансформаторов</b>			<b>3</b>
	<b>Модульная единица 5</b> Основные повреждения трансформаторов	<b>Лекция № 5</b> Осмотры и ремонты трансформаторов. Транспортировка трансформаторов. Прием трансформаторов в ремонт.	Презентация с обсуждением, тестирование	1
		<b>Лекция № 6</b> Разборка, дефектация трансформаторов. Ремонт обмотки. Сушка и пропитка обмоток. Ремонт магнитопровода. Сборка трансформатора. Межоперационный контроль. Сушка обмоток трансформаторов. Сушка токами нулевой последовательности.	Презентация с обсуждением, тестирование	1
	<b>Модульная единица 5</b> Виды испытаний	<b>Лекция № 7</b> Испытания трансформаторов – контрольные и типовые. Объем испытаний.	Презентация с обсуждением, тестирование	1
<b>3</b>	<b>Модуль 3 Ремонт воздушных линий</b>			<b>3</b>
	<b>Модульная единица 7</b> Осмотры воздушных линий	<b>Лекция № 8</b> Осмотры воздушных линий. Проверка состояния деревянных опор.	Презентация с обсуждением, тестирование	1
		<b>Лекция № 9</b> Планово-предупредительные ремонты. Ремонт деревян-	Презентация с обсуждением, тестиро-	1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
		ных опор. Ремонт железобетонных опор. Ремонт проводов.	вание	
	<b>Модульная единица 8</b> Техника безопасности при эксплуатации и ремонте воздушных линий	<b>Лекция № 10</b> Техника безопасности при эксплуатации и ремонте воздушных линий.	тестирование	1
4	<b>Модуль 4 Ремонт кабельных линий</b>			<b>2</b>
	<b>Модульная единица 9</b> Подготовка к ремонту	<b>Лекция № 11</b> Подготовка к ремонту. Ремонт изоляции кабеля.	Презентация с обсуждением, тестирование	2

## Лабораторные занятия

Таблица 5

### Содержание лабораторных занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	<b>Модуль 1 Технология ремонта электрических машин</b>		тестирование	<b>16</b>
	<b>Модульная единица 1</b> Технические условия на прием электрооборудования в ремонт			
	<b>Модульная единица 2</b> Дефектация электрооборудования. Методы определения неисправностей	Занятие №2 Дефектация асинхронного двигателя при ремонте	Работа по звеньям, защита отчета	6
	<b>Модульная единица 3</b> Электромеханический ремонт	Занятие №4 Испытание активной стали машин и трансформаторов	Работа по звеньям, защита отчета	4

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<b>Модульная единица 4</b> Послеремонтные испытания	Занятие № 1 Фазировка концов статорной обмотки АДКР	Работа по звеньям, защита отчета	6
2	<b>Модуль 2 Ремонт силовых трансформаторов</b>		<b>тестирование</b>	<b>10</b>
	<b>Модульная единица 5</b> Основные повреждения трансформаторов	Занятие №6 Дефектация трансформатора при ремонте	Работа по звеньям, защита отчета	4
	<b>Модульная единица 6</b> Виды испытаний	Занятие №5 Испытание трансформаторов после ремонта	Работа по звеньям, защита отчета	6
3	<b>Модуль 3 Ремонт воздушных линий</b>		<b>тестирование</b>	<b>-</b>
	<b>Модульная единица 7</b> Осмотры воздушных линий			-
	<b>Модульная единица 8</b> Техника безопасности при эксплуатации и ремонте воздушных линий			-
	<b>Модуль 4 Ремонт кабельных линий</b>		<b>тестирование</b>	<b>6</b>
	<b>Модульная единица 9</b> Подготовка к ремонту	Занятие №3 Ремонт кабельных линий	Работа по звеньям, защита отчета	6
<b>ВСЕГО</b>				<b>32</b>

### **Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний**

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины. Большая часть СРС по данной дисциплине проводится в виде подготовки теоретического материала по вопросам, представленным в таблице 6. Также рекомендуются следующие формы организации самостоятельной работы студентов при изучении данной дисциплины:

- организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle для самостоятельной работы (<https://e.kgau.ru/course/view.php?id=3081>).
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам);

– самостоятельная работа по модульным единицам в библиотеке, в компьютерном классе и в домашних условиях.

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

#### Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№п /п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
<b>Модуль 1 Технология ремонта электрических машин</b>			<b>24</b>
1	<b>Модульная единица 1</b> Технические условия на прием электрооборудования в ремонт	Прогрессивные методы и организационные формы капитального ремонта. Электроремонтные предприятия, их структура. Обменный фонд. Организация капитального ремонта электрооборудования в с/х. Технология ремонта электрических машин. Схема технологического процесса ремонта электрических машин. Приемка электрических машин в ремонт.	6
2	<b>Модульная единица 2</b> Дефектация электрооборудования. Методы определения неисправностей	Прогрессивные методы ремонта обмоток электродвигателей, энергосберегающие технологии сушки и пропитки.	6
3	<b>Модульная единица 3</b> Электромеханический ремонт	Расчеты электрооборудования при ремонте. Основные расчетные элементы. Единая методика расчета при ремонте машин и трансформаторов. Выбор электромагнитных нагрузок. Последовательность расчета обмоток электрических машин и трансформаторов при отсутствии паспортного щитка и обмоток по имеющимся размерам сердечника. Пересчет обмоток на другие напряжения, на другую мощность. Изменение скорости вращения ротора. Изготовление обмоток. Станки, шаблоны и инструменты. Конструкция пазовой изоляции.	6
4	<b>Модульная единица 4</b> Послеремонтные испытания	Сборка машин. Межоперационный контроль при ремонте. Испытания электрических машин – контрольные и типовые.	6

№п /п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	ния	Объем испытаний. Техника безопасности при ремонте электрических машин.	
<b>Модуль 2 Ремонт силовых трансформаторов</b>			<b>12</b>
5	<b>Модульная единица 5</b> Основные повреждения трансформаторов	Неисправности трансформаторов, их признаки, причины и методы определения. Технология ремонта трансформаторов. Схема технологического процесса ремонта трансформаторов. Прием трансформаторов в ремонт. Транспортировка. Методы сушки трансформаторов в собранном виде.	6
6	<b>Модульная единица 6</b> Виды испытаний	Качество трансформаторного масла. Регенерация трансформаторного масла.	6
<b>Модуль 3 Ремонт воздушных линий</b>			<b>12</b>
7	<b>Модульная единица 7</b> Осмотры воздушных линий	Технология ремонта высоковольтной и низковольтной коммутационной аппаратуры. Технология ремонта элементов ПРА. Ремонт средств автоматики. Послеремонтное испытание средств автоматики.	6
8	<b>Модульная единица 8</b> Техника безопасности при эксплуатации и ремонте воздушных линий	Техника безопасности при эксплуатации и ремонте воздушных линий.	6
<b>Модуль 4 Ремонт кабельных линий</b>			<b>12</b>
9	<b>Модульная единица 1</b> Подготовка к ремонту	Ремонт изоляции кабеля.	12
<b>ВСЕГО</b>			<b>60</b>

#### 4.6. Расчетно-графические задания

Таблица 7

##### Содержание расчетно-графической работы

№ п/п	№ модуля дисциплины	№ и название расчетно-графического задания	Вид <sup>3</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	Расчетно-графическая работа	Определение номинальной мощности асинхронного электродвигателя после ремонта	Защита отчета	3
<b>ВСЕГО</b>				<b>3</b>

Предложенная для выполнения расчетно-графическая работа подробно изложена в фонде оценочных средств (ФОС) дисциплины. В нем предложены таблицы с информацией для определения индивидуального варианта и исходные данные для расчета, примеры заданий для тестирования.

#### 5 Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

##### Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛЗ	ПЗ	СРС	Вид контроля
ПК-5. Способен планировать техническое обслуживание и ремонт энергетического и электротехнического оборудования	1 - 9	1 - 6		1	Защита отчета по ЛЗ, РГР, тестирование
ПК-6. Способен организовать работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования	1 - 9	1 - 6		1	Защита отчета по ЛЗ, РГР, тестирование



## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

1. Василенко А.А., Ремонт электрооборудование, Красноярск: КрасГАУ, 2019.-155с.
2. Помогаев Ю.М., Эксплуатация электрооборудования на предприятиях агропромышленного комплекса, Воронеж ВГАУ, 2013.-414с.
3. Орловский С.Н., Безопасность условий труда в энергетике, Красноярск:КрасГАУ, 2019.-265с.

### **Карта обеспеченности литературой (таблица 9)**

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)**

1. Федеральный институт промышленной собственности  
<https://www.fips.ru/>.
2. Научная электронная библиотека «eLibrary» <http://elibrary.ru/>.

#### **Программное обеспечение**

Windows 7 Enterprise (бессрочная лицензия) Офисный пакет Office 2007 Russian Open License Pack (Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008) MS Open License Office Access 2007 (Лицензия академическая №45965845 31.10.2011)

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса. Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License (лицензия 17E0-171204-043145-330-825 с 12.04.2017 до 12.12.2019)

Свободно распространяемое программное обеспечение: Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования), Notepad++, Офисный пакет LibreOffice 6.2.1.

## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Электроснабжение сельского хозяйства Направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»  
 Дисциплина «Ремонт электрооборудования»

Таблица 9

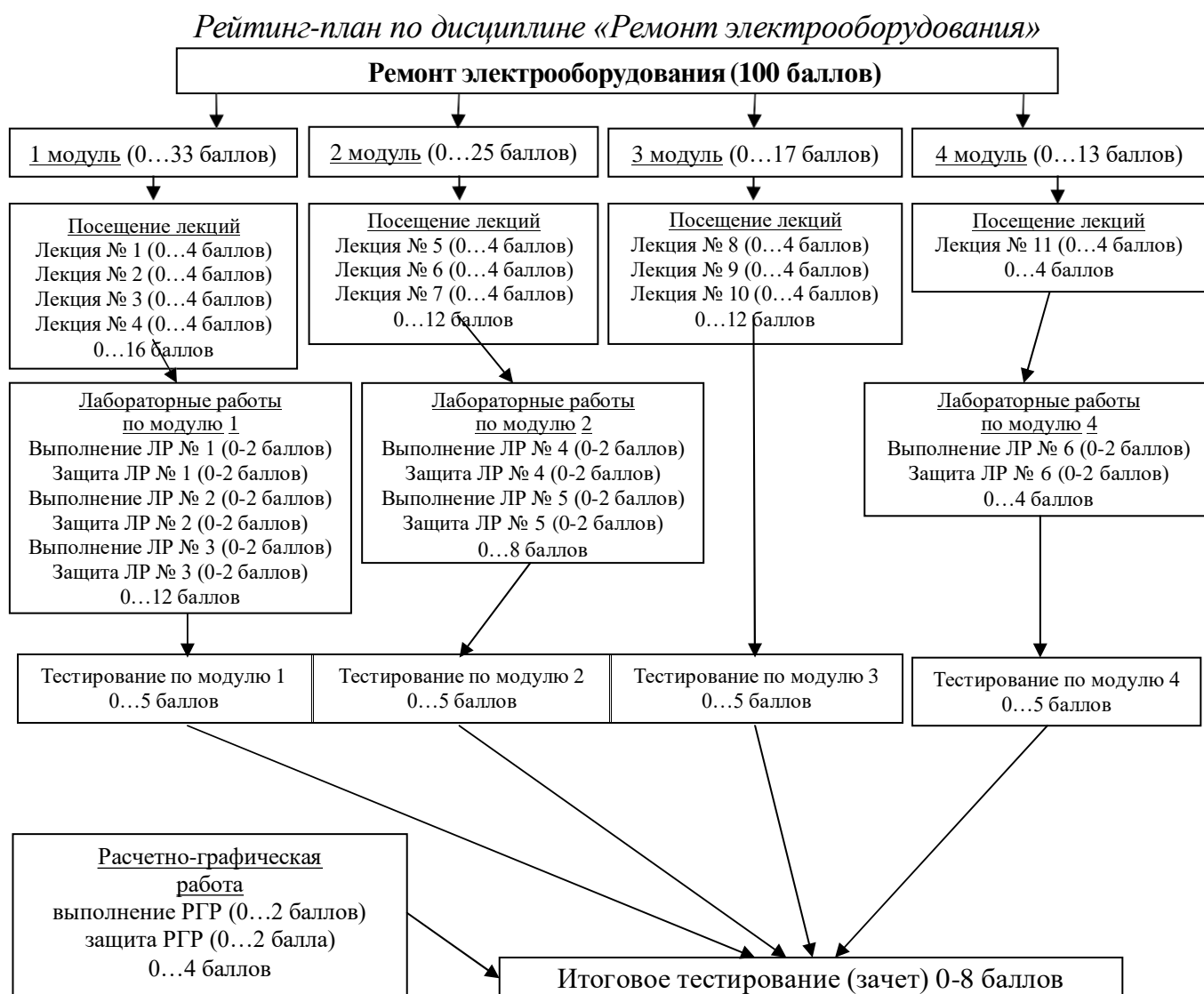
Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Лекции, ЛЗ, СРС	Ремонт электрооборудования	Василенко А.А.	КрасГАУ	2019	+	+	+	20	50	<b>Всего: 30,</b> ЧЗ (3), УФ (27)
Лекции, СРС	Эксплуатация электрооборудования на предприятиях агропромышленного комплекса	Помогаев Ю.М.	Воронежский ГАУ	2013	+		+		10	<b>Всего: 1,</b> ЧЗ (1)
Лекции	Безопасность условий труда в энергетике	Орловский С.Н.	КрасГАУ	2019		+				

Директор Научной библиотеки  Зорина Р.А.

## 7 Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

**Текущий контроль** знаний студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах: выполнение расчетно-графической работы по дисциплине; защита отчета по расчетно-графической работе; выполнение лабораторных работ; защита отчетов по лабораторным работам.

**Промежуточная аттестация** знаний по дисциплине – зачет с оценкой проводится итоговым тестированием. Для получения зачета необходимо набрать следующее количество баллов: от 70 до 100 баллов. Сдача текущих задолженностей и отработка пропущенных осуществляется в установленные преподавателем сроки с использованием показателей рейтинг-плана.



Детальное описание критериев выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации представлено в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

При возникновении текущих задолженностей студент может выполнить практическую и лабораторную работу, набрав количество баллов в соответствии с рейтингом-планом дисциплины в дистанционной форме на платформе LMS Moodle (<https://e.kgau.ru/course/view.php?id=3081>). При этом критерии оценки не меняются, однако необходимо учитывать временные интервалы, установленные в настройках электронного учебного курса.

Любой вид занятий по дисциплине «Ремонт электрооборудования» может быть отработан студентом с другой группой (по согласованию с ведущим преподавателем), но не в ущерб рабочему времени и другим дисциплинам ОПОП.

## **8 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1-31 Лаборатория электрических машин и электроснабжения: Проектор. Универсальный лабораторный стенд «Испытание электрических машин», 3 шт. Лабораторный стенд «Режимы работы нейтралей в электроустановках». Лабораторный стенд «Трансформаторы тока». Лабораторный стенд «Исследование различных схем включения трансформаторов тока для релейной защиты». Лабораторный стенд «Изучение и испытание электромагнитных и индукционных реле». Лабораторный стенд «Максимальные токовые защиты и токовые отсечки на постоянном оперативном токе». Лабораторный стенд «Регулирование напряжения в сельских электрических сетях конденсаторными установками». Лабораторный стенд "Электрические машины и электропривод"(ЭМиЭП-НК). Компьютер Core Duo2\*2200/1Gb/400/256/DVD+RW/19"м-6 шт. Мультимед. проектор Panasonic PT-D3500E/пульт ДУ/Э.

1-26 Компьютерный класс; Компьютерный класс с выходом в интернет: Компьютер DEPO Neos i3 2120/4G/DVD+RW/монитSamsung - 20 шт., Передвижной проекционный столик PT-5, Экран демонстрационный.

1-06 Читальный зал библиотеки Переносная мультимедийная установка, меловая доска, принтер. Парты, учебно-методическая литература, компьютерная техника с подключением к Интернет.

## **9 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

### **Методические указания по дисциплине для обучающихся**

При изучении дисциплины «Ремонт электрооборудования» обучающимся необходимо поэтапно рассмотреть модульные единицы, начиная с определений и общих понятий, представленных в первой лекции. Как в элементах контактной ра-

боты, так и в дистанционной форме, изучение модульных единиц требует установленной последовательности.

При выполнении отчетов по лабораторным работам следует использовать методические рекомендации, прикрепленные к заданию соответствующей лабораторной работы в виде электронного файла.

При выполнении отчета по расчетно-графической работе, следует использовать методические рекомендации, прикрепленные к заданию расчетно-графической работы в виде электронного файла.

Приступая к тестированию в электронном курсе, на платформе LMS Moodle (<https://e.kgau.ru/course/view.php?id=3081>), с целью получения наилучшего результата, следует провести тщательную подготовку, как по теоретическому материалу лекций дисциплины, так и практическому материалу лабораторных занятий, поскольку результат прохождения тестов рассчитывается по среднему баллу всех выполненных попыток.

Для экономии времени некоторые вопросы из перечня для самостоятельной работы можно разобрать на консультациях, проводимых в соответствии с расписанием преподавателя. Также на консультациях возможна защита отчетов по лабораторным работам.

### **Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

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

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

размещение в доступных для обучающихся 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);

2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

3. 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 института, 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.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Таблица 11

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	<ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме;</li><li>• в форме электронного документа;</li></ul>
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме увеличенным шрифтом;</li><li>• в форме электронного документа;</li><li>• в форме аудиофайла;</li></ul>
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме;</li><li>• в форме электронного документа;</li><li>• в форме аудиофайла.</li></ul>

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины «Ремонт электрооборудования», разработанную доцентом кафедры электроснабжения сельского хозяйства, к.т.н. Василенко А.А.

Рабочая программа дисциплины «Ремонт электрооборудования» для подготовки бакалавров заочной формы обучения по направлению 35.03.06 – «Агроинженерия» профиля «Электрооборудование и электротехнологии в АПК» разработана в соответствии с ФГОС ВО 3-го поколения.

Дисциплина реализуется в институте инженерных систем и энергетики кафедрой электроснабжения сельского хозяйства. Структуру дисциплины образуют четыре модуля: 1) технология ремонта электрических машин; 2) ремонт силовых трансформаторов; 3) ремонт воздушных линий; 4) ремонт кабельных линий. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельную работу студентов. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и защиты лабораторных работ, а также промежуточный контроль в форме зачета с оценкой. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины включает список основной, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы.

В рабочей программе дано описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ОПОП (дисциплинами, модулями). Указаны компетенции, а также требования к знаниям, умениям и навыкам, полученным в ходе изучения дисциплины. Приводится перечень лабораторных работ и заданий для самостоятельной работы студентов по отдельным разделам дисциплины.

Рабочая программа, составленная Василенко А.А., соответствует требованиям ФГОС ВО, ОПОП ВО, учебного плана и может быть рекомендована к применению для обеспечения основной образовательной программы по направлению подготовки 35.03.06 – «Агроинженерия» дисциплины «Ремонт электрооборудования».

Рецензент

Тимофеев Геннадий Сергеевич

(Ф.И.О., должность, место работы)

Начальник службы электрических режимов ЦУС филиала ПАО «МРСК

Сибири» – «Красноярскэнерго»

