

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**

Монтаж электрооборудования и средств автоматики

ФГОС ВО

по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия  
(код, наименование)

Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии в АПК

Курс 2

Семестр (ы) 3

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2023

Составитель: Чебодаев А.В., 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, 22.02.2023 г.

## **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. Доржеев, 28.02.2023г.

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

## Оглавление

Аннотация.....	5
<b>2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>6</b>
<b>3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>8</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>8</b>
4.1. ТРУДОЁМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	11
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ.....	17
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний.....</i>	<i>17</i>
<i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний 17</i>	
<i>Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний.....</i>	<i>17</i>
4.5.2. <i>Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы.....</i>	<i>21</i>
<b>5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....</b>	<b>21</b>
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>21</b>
<b>ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....</b>	<b>21</b>
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 9).....	22
6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»).....	22
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	22
<b>7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....</b>	<b>24</b>
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>24</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>26</b>
<i>Изменения.....</i>	<i>28</i>

## Аннотация

Дисциплина «Монтаж электрооборудования и средств автоматики» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению «Агроинженерия».

Дисциплина реализуется в институте инженерных систем и энергетики кафедрой «Электроснабжение сельского хозяйства».

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций:

ПК-1. Способен участвовать в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы;

ПК-7. Способен осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с монтажом электрооборудования выпускаемого отечественными и зарубежными изготовителями; с инструментами, приспособлениями, приемами организации и средствами выполнения электромонтажных работ; с разработкой схем автоматизации технологических процессов АПК; с изучением требований нормативно-технической документации с целью обеспечения безопасности, надежности и долговечности строящихся электроустановок.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме защиты отчетов по лабораторным работам и тестирование, промежуточный контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 час.), лабораторные (34 час.) занятия и самостоятельная работа студента (76 час.), контроль (36 час.).

## **1. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации» включена в ОПОП, в часть, формируемую участниками образовательного процесса блока 1 Дисциплины (модули). В соответствии с учебным планом дисциплина изучается в 3-м семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации» являются «Математика», «Физика», «Материаловедение. Электротехнические материалы», «Материаловедение. Технология конструкционных материалов», «Начертательная геометрия. Инженерная графика».

Дисциплина «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Электрические машины», «Автоматика», «Светотехника», «Электропривод», «Электроснабжение», «Эксплуатация электрооборудования», а также прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Особенностью дисциплины является круг вопросов, связанных с монтажом электрооборудования выпускаемого отечественными и зарубежными изготовителями; с инструментами, приспособлениями, приемами организации и средствами выполнения электромонтажных работ; с разработкой схем автоматизации технологических процессов АПК; с ознакомлением требований нормативно-технической документации с целью обеспечения безопасности, надежности и долговечности строящихся электроустановок.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

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

Цель изучения дисциплины – создание у студентов, достаточно полного и углубленного представления в области монтажа электрооборудования и средств автоматизации, его наладки, овладение практическими приемами монтажа.

Задачи дисциплины:

- Дать общее представление по проектной и нормативно-технической документации, на основе которой выполняются работы связанные с монтажом электрооборудования;
- Научить студентов основным приемам выполнения электромонтажных работ с применением современных инструментов, механизмов и приспособлений для обеспечения высокого качества, производительности и безопасности электромонтажных работ;

- Научить студентов выполнять расчеты и проводить выбор основного электрооборудования, для обеспечения надежной работы, в соответствии с условиями окружающей среды, и режимов работы;
- Обучить студентов устройству и принципам работы основного электрооборудования и средств автоматики для разработки, сборки и наладки силовых схем и схем управления.

Таблица 1

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

Код и содержание компетенции	Индекс компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Способен участвовать в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы	ИД-1 ПК-1 - участвует в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составляет их описание и формулирует выводы	Знать: правила техники безопасности и последовательность действий при выполнении лабораторных работ на лабораторных стендах, принцип действия, назначение, и область применения электрооборудования
		Уметь: читать, составлять и собирать электрические схемы, составлять их описание и проводить снятие характеристик электроизмерительных приборов. Анализировать полученные результаты и формулировать выводы.
		Владеть: методиками расчета основных электрических параметров для выбора электрического и электро-технологического оборудования.
ПК-7 Способен осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электро-технического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	ИД-1 ПК-7 - осуществляет монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электро-технического оборудования	Знать: технические основы и новейшие технологии монтажа, наладки электрооборудования и средств автоматизации российского и иностранного производства для АПК
		Уметь: самостоятельно выполнять монтажные виды работ, проводить ревизию и монтаж электрооборудования, собирать схемы автоматизации и управления, по силовым и вторичным цепям, осветительным установкам, кабельным и воздушным линиям электропередачи. планировать, организовывать и контролировать качество электромонтажных работ силового оборудования, осветительных установок, кабельных и воздушных линий электропередачи, схем автоматизации
		Владеть: методами и приемами использования инструментов и механизмов для выполнения электромонтажных работ как индивидуально, так и при работе в коллективе.

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач. ед. (180 часа), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№_3	№_4
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>5</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	
<b>Контактная работа</b>	<b>1,89</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	
в том числе:				
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме	0,94/ 0,22	34/8	34/8	
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	0,94/ 0,27	34/10	34/10	
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>2,11</b>	<b>76</b>	<b>76</b>	
в том числе:				
курсовая работа (проект)				
самостоятельное изучение тем и разделов	2,11	76	76	
контрольные работы				
реферат				
самоподготовка к текущему контролю знаний				
подготовка к зачету				
др. виды				
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>	<b>1</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	
<b>Вид контроля:</b>			экзамен	

### 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	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ/ПЗ/С	
Модуль № 1. «Общие вопросы монтажа электрооборудования»	<b>8</b>	4	0/0/0	4
Модуль № 2. «Правила и приемы выполнения электромонтажных работ»	<b>12</b>	4	4/0/0	4
Модуль № 3. «Электрические аппараты низкого напряжения»	<b>30</b>	8	10/0/0	12

Модуль № 4. «Монтаж силового электрооборудования и средств автоматизации»	<b>30</b>	6	6/0/0	18
Модуль № 5. «Монтаж электрических проводок и осветительных установок»	<b>28</b>	4	6/0/0	18
Модуль № 6. «Монтаж оборудования систем электроснабжения»	<b>30</b>	6	8/0/0	16
Модуль № 7. «Правила и методы проверки, испытаний и приемки электроустановок в эксплуатацию. Техника безопасности»	<b>6</b>	2	0/0/0	4
Подготовка к сдаче экзамена	<b>36</b>	–	–	36
<b>ИТОГО</b>	<b>180</b>	34	34	78+36

### **Содержание модулей дисциплины**

#### **Модуль 1. «Общие вопросы монтажа электрооборудования»**

В модуле рассматриваются нормативные документы: ПУЭ, СНиП и проектная документация. Место и значение электромонтажных работ в электрификации и автоматизации сельского хозяйства. Общие вопросы электромонтажа. Классификация помещений по условиям окружающей среды, по степени опасности поражения электрическим током людей и животных, по возгораемости, по возникновению взрыва. Виды электроустановок и их классификация. Классификация электрооборудования и средств автоматики по степени защиты от воздействия окружающей среды. Изучаются требования к зданиям под монтаж.

#### **Модуль 2. «Правила и приемы выполнения электромонтажных работ».**

В модуле рассматриваются установочные провода и кабельная продукция: классификация, маркировка, назначение. Производится выбор сечения жил, проводов по допустимому току, потере напряжения, по механической прочности. Изучаются термоизоляционные установочные изделия. Электромонтажные механизмы, инструменты и приспособления. Рассматривается техника безопасности при работе с ручным инструментом, электрическим, пиротехническим, пневматическим инструментом. Правила работы на высоте. Правила пользования электромонтажными механизмами, приспособлениями, электрическим, пиротехническим, пневматическим инструментом.

#### **Модуль 3. «Электрические аппараты низкого напряжения»**

Изучаются конструкции, защитные характеристики, области применения и способы монтажа предохранителей, автоматических выключателей, устройств защитного отключения, магнитных пускателей и тепловых реле.

#### **Модуль 4. «Монтаж силового электрооборудования и средств автоматизации»**

Монтаж электроприводов. Краткие сведения об устройстве электродвигателей. Схемы соединения обмоток в клеммных коробках. Виды передач крутящего момента. Технология монтажа электродвигателя. Транспортировка и хранение. Фундаменты. Крепление электродвигателя. Подключение к электропроводкам. Зануление и заземление электродвигателя. Монтаж аппаратуры управления, защиты, средств автоматизации, КИП и сигнализации. Общие сведения об автоматическом управлении. Принципиальные и монтажные схемы простейших устройств автоматического управления, защиты и сигнализации. Особенности монтажа аппаратов автоматики, защиты, сигнализации, магнитных пускателей, контакторов, реле, коммандо-аппаратов и сигнальной аппаратуры, пусковых и регулирующих сопротивлений. Пуско-наладочные работы.

#### **Модуль 5. «Монтаж электрических проводок и осветительных установок»**

Монтаж электрических проводок. Виды электропроводок, область их использования и способы прокладки. Провода и кабели для электропроводок. Монтаж скрытых электропроводок. Проводка в трубах, на тросах, модульные проводки. Монтаж в жилых и общественных зданиях, особенности монтажа проводок в с/х и животноводческих помещениях. Внутрищитовая электропроводка. Монтаж осветительных и облучательных установок. Источники излучения. Светильники и облучатели. Электроустановочные изделия для светильников. Схемы осветительных и облучательных установок. Технология монтажа светильников внутренней установки. Зарядка и зануление светильников. Монтаж прожекторов.

#### **Модуль 6. «Монтаж оборудования систем электроснабжения»**

Монтаж кабельных линий электропередачи. Устройство кабельных линий электропередачи. Согласование и разметка трасс кабельных линий. Средства механизации. Прокладка кабелей. Соединительные муфты и концевые заделки. Пересечение кабельных линий с инженерными сооружениями. Монтаж воздушных линий электропередачи. Монтаж воздушных линий. Технология монтажа воздушных линий. Трассировка, рытье котлованов, установка опор, повторные заземления, крепление изоляторов, проводов. Стрела провеса. Устройство пересечений переходов и вводов в здание. Механизация работ. Подготовка и сдача ЛЭП. Монтаж понизительных трансформаторных подстанций. Трансформаторные подстанции. Назначение и конструкции. Монтаж. Ревизия. Технология монтажа трансформатора, РУ, монтаж шинпроводов. Правила безопасного ведения работ. Понятие об основных мерах защиты людей и животных от электрического тока. Зануление, заземление, устройства выравнивания электрических потенциалов (УВЭП).

#### **Модуль 7. «Правила и методы проверки, испытаний и приемки электроустановок в эксплуатацию. Техника безопасности»**

Организация и выполнение пусконаладочных работ. Общие сведения по производству наладочных работ. Организация наладочных работ. Этапы работ. Технология наладки отдельных видов оборудования и аппаратов. Межоперационный и итоговый контроль качества выполненных работ. Оформление результатов наладки. Организация сдачи и приемки электроустановок в эксплуатацию.

Меры безопасности при транспортировке оборудования. Безопасность работ при наладке электроустановок. Правила безопасности при работе на высоте. Меры безопасности при монтаже: ТП, ВЛ, КЛ и ЭД. Монтаж заземляющих устройств. Монтаж УВЭП на фермах КРС. Молниезащита зданий и сооружений. Монтаж молниезащиты.

### Лекционные/лабораторные/практические/семинарские 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.	Модуль 1 «Общие вопросы монтажа электрооборудования»		экзамен	4
	<i>Модульная единица 1.1</i> Основные разделы нормативных документов	Лекция № 1. Введение. Нормативные документа: ПУЭ, СНиП и другие указания. Место и значение электромонтажных работ в электрификации и автоматизации сельского хозяйства. Общие вопросы электромонтажа.	экзамен	1
	<i>Модульная единица 1.2.</i> Организация строительномонтажных работ		экзамен	1
	<i>Модульная единица 1.3.</i> Классификация электроустановок, помещений и электрооборудования	Лекция № 2. Классификация помещений по условиям окружающей среды, по степени опасности поражения электрическим током людей и животных, по возгораемости, по возникновению взрыва. Электроустановки и их классификация. Классификация электрооборудования и средств автоматики по степени защиты от воздействия окружающей среды. Требования к зданиям под монтаж.	экзамен	1,5
	<i>Модульная единица 1.4.</i> Требования к зданиям под монтаж		экзамен	0,5
2.	Модуль № 2. «Правила и приемы выполнения электромонтажных работ»		экзамен	4
	<i>Модульная единица 2.1</i> Электромонтажные материалы и изделия	Лекция № 3. Установочные провода и кабельная продукция: классификация, маркировка, назначение. Выбор сечения жил, проводов по допустимому току, потере напряжения, по механической прочности. Термоизоляционные установочные изделия. Электромонтажные механизмы, инструменты и приспособления	экзамен	1
	<i>Модульная единица 2.2</i> Электромонтажные механизмы, инструменты и приспособления		экзамен	1

	собления			
	<b>Модульная единица 2.3</b> Техника безопасности при работе с ручным инструментом и на высоте	Лекция № 4. Техника безопасности при работе с ручным инструментом, электрическим, пиротехническим, пневматическим инструментом. Правила работы на высоте. Правила пользования электро-монтажными механизмами, приспособлениями, электрическим, пиротехническим, пневматическим инструментом.	экзамен	1
	<b>Модульная единица 2.4.</b> Правила пользования электро-монтажными механизмами и инструментами		экзамен	1
<b>3.</b>	<b>Модуль № 3. «Электрические аппараты низкого напряжения»</b>		<b>экзамен</b>	<b>8</b>
	<b>Модульная единица 3.1.</b> Монтаж предохранителей	Лекция № 5. Изучение конструкции, защитных характеристик, области применения и способов монтажа предохранителей. Изучение конструкции, защитных характеристик, области применения и способов монтажа автоматических выключателей	экзамен	1
	<b>Модульная единица 3.2.</b> Монтаж автоматических выключателей		экзамен	1
	<b>Модульная единица 3.3.</b> Монтаж устройств защитного отключения	Лекция № 6. Изучение конструкции, защитных характеристик, области применения и способов монтажа устройств защитного отключения	экзамен	2
	<b>Модульная единица 3.4.</b> Монтаж магнитных пускателей	Лекция № 7. Изучение конструкции, области применения и способов монтажа магнитных пускателей	экзамен	2
	<b>Модульная единица 3.5.</b> Монтаж тепловых реле	Лекция № 8. Изучение конструкции, защитных характеристик, области применения и способов монтажа тепловых реле	экзамен	2
<b>4.</b>	<b>Модуль № 4. «Монтаж силового электрооборудования и средств автоматизации»</b>		<b>Экзамен</b>	<b>6</b>
	<b>Модульная единица 4.1.</b> Технология монтажа электрических машин и средств автоматизации	Лекция № 9. Монтаж электроприводов. Краткие сведения об устройстве электродвигателей. Схемы соединения обмоток в клеммных коробках. Виды передач крутящего момента. Технология монтажа электродвигателя. Транспортировка и хранение. Фундаменты. Крепление электродвигателя. Подключение к электропроводкам. Зануление и заземление электродвигателя.	Экзамен	2
	<b>Модульная единица 4.2.</b> Технология монтажа средств автоматизации	Лекция № 10. Монтаж аппаратуры управления, защиты, средств автоматизации, КИП и сигнализации. Общие сведения об автоматическом управлении.		
		Лекция № 11. Принципиальные и монтажные схемы простейших устройств автоматического управления, защиты и сигнализации. Особенности монтажа аппаратов автоматики, защиты, сигнализации, магнитных пускателей, контакторов, реле, коммандо-аппаратов и сигнальной	Экзамен	4

		аппаратуры, пусковых и регулирующих сопротивлений. Пусконаладочные работы.		
5	<b>Модуль № 5. «Монтаж электрических проводок и осветительных установок»</b>		<b>Экзамен</b>	<b>4</b>
	<b>Модульная единица 5.1.</b> Технология монтажа электрических проводок	Лекция № 12. Монтаж электрических проводок. Виды электропроводок, область их использования и способы прокладки. Провода и кабели для электропроводок. Монтаж скрытых электропроводок. Проводка в трубах, на тросах, модульные проводки. Монтаж в жилых и общественных зданиях, особенности монтажа проводок в с/х и животноводческих помещениях. Внутрищитовая электропроводка.	Экзамен	2
	<b>Модульная единица 5.2.</b> Технология монтажа осветительных и силовых электроустановок	Лекция № 13. Монтаж осветительных и облучательных установок. Источники излучения. Светильники и облучатели. Электроустановочные изделия для светильников. Схемы осветительных и облучательных установок. Технология монтажа светильников внутренней установки. Зарядка и зануление светильников. Монтаж прожекторов.	Экзамен	2
6	<b>Модуль № 6. «Монтаж оборудования систем электроснабжения»</b>		<b>Экзамен</b>	<b>6</b>
	<b>Модульная единица 6.1.</b> Монтаж кабельных линий	Лекция № 14. Монтаж кабельных линий электропередачи Устройство кабельных линий электропередачи. Согласование и разметка трасс кабельных линий. Средства механизации. Прокладка кабелей. Соединительные муфты и концевые заделки. Пересечение кабельных линий с инженерными сооружениями.	Экзамен	2
	<b>Модульная единица 6.2.</b> Технология монтажа воздушных линий электропередачи	Лекция № 15. Монтаж воздушных линий электропередачи. Монтаж воздушных линий. Технология монтажа воздушных линий. Трассировка, рытье котлованов, установка опор, повторные заземления, крепление изоляторов, проводов. Стрела провеса. Устройство пересечений переходов и вводов в здание. Механизация работ. Подготовка и сдача ЛЭП.	Экзамен	2
	<b>Модульная единица 6.3.</b> Технология монтажа трансформаторных подстанций	Лекция № 16. Монтаж понизительных трансформаторных подстанций. Трансформаторные подстанции. Назначение и конструкции. Монтаж. Ревизия. Технология монтажа трансформатора, РУ, монтаж шинопроводов. Правила безопасного ведения работ.	Экзамен	1,5
	<b>Модульная единица 6.4.</b> Технология монтажа заземляющих		Экзамен	0,5

	устройств	Понятие об основных мерах защиты людей и животных от электрического тока. Зануление, заземление, устройства выравнивания электрических потенциалов (УВЭП).		
7	<b>Модуль № 7 «Правила и методы проверки, испытаний и приемки электроустановок в эксплуатацию. Техника безопасности»</b>		<b>Экзамен</b>	<b>2</b>
	<b>Модульная единица 7.1.</b> Проверка качества работ	Лекция № 17. Организация и выполнение пусконаладочных работ. Общие сведения по производству наладочных работ. Организация наладочных работ. Этапы работ. Технология наладки отдельных видов оборудования и аппаратов. Межоперационный и итоговый контроль качества выполненных работ. Оформление результатов наладки. Организация сдачи и приемки электроустановок в эксплуатацию. Меры безопасности при транспортировке оборудования. Безопасность работ при наладке электроустановок. Правила безопасности при работе на высоте. Меры безопасности при монтаже: ТП, ВЛ, КЛ и ЭД. Монтаж заземляющих устройств. Монтаж УВЭП на фермах КРС. Молниезащита зданий и сооружений. Монтаж молниезащиты.	Экзамен	0,5
	<b>Модульная единица 7.2.</b> Сдача электроустановок в эксплуатацию		Экзамен	0,5
	<b>Модульная единица 7.3.</b> Техника безопасности при электромонтажных работах		Экзамен	1
	<b>ИТОГО</b>			34/8

## Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль № 2. «Правила и приемы выполнения электро-монтажных работ»		защита отчетов ЛР, тестирование	4
1.1	Правила и приемы выполнения электро-монтажных работ	Лабораторная работа № 1. «Механизация крепежных работ в электро-монтажном производстве»	защита отчетов ЛР, тестирование экзамен	4
2.	Модуль № 3. «Электрические аппараты низкого напряжения»		защита отчетов ЛР, тестирование	10
2.1	Электрические аппараты низкого напряжения	Лабораторная работа № 2 «Изучение конструкции и защитных характеристик предохранителей»	защита отчетов ЛР, тестирование	2
2.2	Электрические аппараты низкого напряжения	Лабораторная работа № 3 «Изучение конструкции и исследование защитных характеристик автоматических выключателей» <i>Интер: Прогрузка расцепителей автоматических выключателей с обсуждением полученных результатов</i>	защита отчетов ЛР, тестирование экзамен	2/2
2.3	Электрические аппараты низкого напряжения	Лабораторная работа № 4 «Изучение конструкции и исследование защитных характеристик устройств защитного отключения» <i>Интер: Испытания УЗО с обсуждением полученных результатов</i>	защита отчетов ЛР, тестирование	2/1
2.4	Электрические аппараты низкого напряжения	Лабораторная работа № 5 «Изучение конструкции, технологии монтажа и схем включения магнитных пускателей» <i>Интер: Определение неисправности в схеме управления магнитным пускателем – работа в группах</i>	защита отчетов ЛР, тестирование	2/2
2.5	Электрические аппараты низкого напряжения	Лабораторная работа № 6 «Изучение конструкции и исследование защитных характеристик тепловых реле» <i>Интер: Моделирование аварийных режимов АД, проверка срабатывания теплового реле с обсуждением полученных результатов</i>	защита отчетов ЛР, тестирование	2/1
3.	Модуль № 4. «Монтаж силового электрооборудования и средств автоматизации»		защита отчетов ЛР, тестирование	6
3.1	Монтаж силового электрооборудования	Лабораторная работа № 7 «Монтаж коммутационных аппаратов, распре-	защита отчетов ЛР, тестирование	4

<sup>2</sup> Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
	вания и средств автоматизации	делительных устройств и вторичных цепей в установках напряжением до 1000 В»	ние	
3.2	Монтаж силового электрооборудования и средств автоматизации	Лабораторная работа № 8 «Монтаж электрических двигателей» <i>Интер: Измерение сопротивления изоляции АД, определение коэффициента абсорбции с обсуждением полученных результатов</i>	защита отчетов ЛР, тестирование	2/1
<b>4.</b>	<b>Модуль № 5. «Монтаж электрических проводок и осветительных установок»</b>		<b>экзамен</b>	<b>6</b>
4.1	Монтаж электрических проводок	Лабораторная работа № 9 «Соединение, оконцевание и присоединение жил проводов и кабелей»	экзамен	1
4.2	Монтаж электропроводок в зданиях	Лабораторная работа № 10 «Монтаж электропроводок в жилых и общественных зданиях»	экзамен	1
4.3	Трубные электропроводки	Лабораторная работа № 11 «Монтаж электропроводок в трубах»	экзамен	1
4.4	Тросовые электропроводки	Лабораторная работа № 12 «Монтаж тросовых электропроводок»	экзамен	1
4.5	Осветительные установки	Лабораторная работа № 13 «Монтаж осветительных установок в жилых зданиях»	экзамен	0,5
4.6	Светильники с газоразрядными лампами	Лабораторная работа № 14 «Монтаж светильников с газоразрядными лампами низкого давления»	экзамен	0,5
4.7	Счетчики электрической энергии	Лабораторная работа № 15 «Монтаж квартирного щитка и счётчика электрической энергии»	экзамен	1
<b>5.</b>	<b>Модуль № 6. «Монтаж оборудования систем электропитания»</b>		<b>экзамен</b>	<b>8</b>
5.1	Монтаж оборудования систем электропитания. Кабельные линии	Лабораторная работа № 16 «Монтаж кабельных линий»	экзамен	2
5.2	Монтаж оборудования систем электропитания. Вводы в здания	Лабораторная работа № 17 «Вводы линий электропередачи до 1кВ в здания»	экзамен	1
5.3	Монтаж оборудования систем электропитания.	Лабораторная работа № 18 «Монтаж воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВ» <i>Интер: Экскурсия на учебно-тренировочный полигон – изучение конструкции ВЛ 0,4 и ВЛ 10 кВ</i>	экзамен	2/1
5.4	Монтаж оборудования систем	Лабораторная работа № 19 «Монтаж трансформаторных подстанций»	экзамен	2/1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
	электроснабжения. ТП	<i>Интер: Экскурсия на учебно-тренировочный полигон – изучение конструкции КТП</i>		
5.5	Монтаж оборудования систем электроснабжения. Заземляющие устройства	Лабораторная работа № 20 «Технология монтажа заземляющих устройств» <i>Интер: Экскурсия на учебно-тренировочный полигон – измерение заземления КТП с обсуждением полученных результатов</i>	экзамен	1/1
	<b>ИТОГО</b>			34/10

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

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 и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
<b>Модуль 1 «Общие вопросы монтажа электрооборудования»</b>			<b>4</b>
	<b>Модульная единица 1.1</b> Основные разделы нормативных документов	Нормативные документа: ПУЭ, СНиП и другие указания.	1
	<b>Модульная единица 1.2.</b> Организация строительно-монтажных работ	Место и значение электромонтажных работ в электрификации и автоматизации сельского хозяйства. Общие вопросы электромонтажа.	1
	<b>Модульная единица 1.3.</b> Классификация электроустановок, помещений и электрооборудования	Классификация помещений по условиям окружающей среды, по степени опасности поражения электрическим током людей и животных, по возгораемости, по возникновению взрыва. Электроустановки и их классификация. Классификация электрооборудования и средств автоматики по степени защиты от воздействия окружающей среды.	0,5
	<b>Модульная единица 1.4.</b> Требования к зданиям под монтаж	Требования к зданиям под монтаж.	0,5
		Самотестирование по модулю на платформе LMS Moodle	1
<b>Модуль № 2. «Правила и приемы выполнения электромонтажных работ»</b>			<b>4</b>

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
	<b>Модульная единица 2.1</b> Электромонтажные материалы и изделия	Установочные провода и кабельная продукция: классификация, маркировка, назначение. Выбор сечения жил, проводов по допустимому току, потере напряжения, по механической прочности. Термоизоляционные установочные изделия.	0,5
	<b>Модульная единица 2.2</b> Электромонтажные механизмы, инструменты и приспособления	Электромонтажные механизмы, инструменты и приспособления применяемые для выполнения основных электромонтажных работ	0,5
	<b>Модульная единица 2.3</b> Техника безопасности при работе с ручным инструментом и на высоте	Изучение техники безопасности при работе с ручным инструментом и на высоте	0,5
	<b>Модульная единица 2.4.</b> Правила пользования электромонтажными механизмами и инструментами	Изучение правил пользования электромонтажными механизмами и инструментами	0,5
		Подготовка к лабораторным работам	1
		Самотестирование по модулю на платформе LMS Moodle	1
<b>Модуль № 3. «Электрические аппараты низкого напряжения»</b>			<b>12</b>
	<b>Модульная единица 3.1.</b> Монтаж предохранителей	Изучение конструкции, защитных характеристик, области применения и способов монтажа предохранителей	1
	<b>Модульная единица 3.2.</b> Монтаж автоматических выключателей	Изучение конструкции, защитных характеристик, области применения и способов монтажа автоматических выключателей	1
	<b>Модульная единица 3.3.</b> Монтаж устройств защитного отключения	Изучение конструкции, защитных характеристик, области применения и способов монтажа устройств защитного отключения	1
	<b>Модульная единица 3.4.</b>	Изучение конструкции, области применения и способов монтажа магнитных пускателей	2

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
	Монтаж магнитных пускателей		
	<b>Модульная единица 3.5.</b> Монтаж тепловых реле	Изучение конструкции, защитных характеристик, области применения и способов монтажа тепловых реле	1
		Подготовка к лабораторным работам	5
		Самотестирование по модулю на платформе LMS Moodle	1
<b>Модуль № 4. «Монтаж силового электрооборудования и средств автоматизации»</b>			<b>18</b>
	<b>Модульная единица 4.1.</b> Технология монтажа электрических машин и средств автоматизации	Монтаж электроприводов. Краткие сведения об устройстве электродвигателей. Схемы соединения обмоток в клеммных коробках. Виды передач крутящего момента. Технология монтажа электродвигателя. Транспортировка и хранение. Фундаменты. Крепление электродвигателя. Подключение к электропроводам. Зануление и заземление электродвигателя.	4
	<b>Модульная единица 4.2.</b> Технология монтажа средств автоматизации	Монтаж аппаратуры управления, защиты, средств автоматизации, КИП и сигнализации. Общие сведения об автоматическом управлении. Принципиальные и монтажные схемы простейших устройств автоматического управления, защиты и сигнализации. Особенности монтажа аппаратов автоматики, защиты, сигнализации, магнитных пускателей, контакторов, реле, командоаппаратов и сигнальной аппаратуры, пусковых и регулирующих сопротивлений. Пусконаладочные работы.	4
		Подготовка к лабораторным работам	8
		Самотестирование по модулю на платформе LMS Moodle	2
<b>Модуль № 5. «Монтаж электрических проводок и осветительных установок»</b>			<b>18</b>
	<b>Модульная единица 5.1.</b> Технология монтажа электрических проводок	Монтаж электрических проводок. Виды электропроводок, область их использования и способы прокладки. Провода и кабели для электропроводок. Монтаж скрытых электропроводок. Проводка в трубах, на тросах, модульные проводки. Монтаж шинопроводов. Монтаж в жилых и общественных зданиях, особенности монтажа проводок в с/х и животноводческих помещениях. Внутрищитовая электропроводка.	6
	<b>Модульная единица 5.2.</b> Технология монтажа осветительных и силовых электроустановок	Монтаж осветительных и облучательных установок. Источники излучения. Светильники и облучатели. Электроустановочные изделия для светильников. Схемы осветительных и облучательных установок. Технология монтажа светильников внутренней установки. Зарядка и зануление светильников. Монтаж прожекторов.	6
		Подготовка к лабораторным работам	4
		Самотестирование по модулю на платформе LMS Moodle	2
<b>Модуль № 6. «Монтаж оборудования систем электроснабжения»</b>			<b>16</b>
	<b>Модульная единица 6.1.</b> Монтаж ка-	Монтаж кабельных линий электропередачи Устройство кабельных линий электропередачи. Согласование и разметка трасс кабельных линий. Средства механизации. Про-	2

№п/п	№ модуля и модульной единицы	<b>Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний</b>	Кол-во часов
	бельных линий	кладка кабелей. Соединительные муфты и концевые заделки. Пересечение кабельных линий с инженерными сооружениями.	
	<b>Модульная единица 6.2.</b> Технология монтажа воздушных линий электропередачи	Монтаж воздушных линий электропередачи. Монтаж воздушных линий. Технология монтажа воздушных линий. Трассировка, рытье котлованов, установка опор, повторные заземления, крепление изоляторов, проводов. Стрела провеса. Устройство пересечений переходов и вводов в здание. Механизация работ. Подготовка и сдача ЛЭП.	3
	<b>Модульная единица 6.3.</b> Технология монтажа трансформаторных подстанций	Монтаж понизительных трансформаторных подстанций. Трансформаторные подстанции. Назначение и конструкции. Монтаж. Ревизия. Технология монтажа трансформатора, РУ, монтаж шинопроводов, ошиновки контуров заземления. Правила безопасного ведения работ.	3
	<b>Модульная единица 6.4.</b> Технология монтажа заземляющих устройств	Понятие об основных мерах защиты людей и животных от электрического тока. Зануление, заземление, устройства выравнивания электрических потенциалов (УВЭП).	2
		Подготовка к лабораторным работам	4
		Самотестирование по модулю на платформе LMS Moodle	2
<b>Модуль № 7 «Правила и методы проверки, испытаний и приемки электроустановок в эксплуатацию. Техника безопасности»</b>			<b>4</b>
	<b>Модульная единица 7.1.</b> Проверка качества работ	Организация и выполнение пусконаладочных работ. Общие сведения по производству наладочных работ. Организация наладочных работ. Этапы работ. Технология наладки отдельных видов оборудования и аппаратов. Межоперационный и итоговый контроль качества выполненных работ.	1
	<b>Модульная единица 7.2.</b> Сдача электроустановок в эксплуатацию	Оформление результатов наладки. Организация сдачи и приемки электроустановок в эксплуатацию.	1
	<b>Модульная единица 7.3.</b> Техника безопасности при электромонтажных работах	Понятие об основных мерах защиты людей и животных от электрического тока. Зануление, заземление, устройства выравнивания электрических потенциалов (УВЭП). Меры безопасности при транспортировке оборудования. Безопасность работ при наладке электроустановок. Правила безопасности при работе на высоте. Меры безопасности при монтаже: ТП, ВЛ, КЛ и ЭД. Монтаж заземляющих устройств. Монтаж УВЭП на фермах КРС. Молниезащита зданий и сооружений. Монтаж молниезащиты.	1
		Самотестирование по модулю на платформе LMS Moodle	1
<b>ВСЕГО</b>			<b>78</b>

**Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы**

Таблица 7

№ п/п	Темы курсовых проектов (работ)	Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком)

**5. Взаимосвязь видов учебных занятий**

Взаимосвязь учебного материала лекций, практических/лабораторных/семинарских работ/занятий с тестовыми/экзаменационными вопросами и формируемыми компетенциями представлены в таблице 8.

Таблица 8

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

Компетенции	Лекции	ПЗ	ЛЗ	СРС	Другие виды	Вид контроля
ПК-1	3-17		1-20	Модуль 2-6	Защита ЛР	Экзамен, зачет
ПК-7	3-17		2-20	Модуль 2-7	Защита ЛР	Экзамен, зачет

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

**Основная литература**

1. Бастрон, А.В. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учеб. пособие. Часть 1. – 2-е изд., испр. и доп. / А.В. Бастрон, А.В. Чебодаев, А.Г. Черных; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2017. – 291 с
2. Коломиец, А.П. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации : [учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 311400 "Электрификация и автоматизация сельского хозяйства"] / А. П. Коломиец [и др.]. -Москва: КолосС, 2007. -350, [1] с.: ил.; 21 см.
3. Правила устройства электроустановок [Текст]. - 7-е изд. - М.: Омега-Л, 2009. - 266, [2] с.
4. Правила устройства электроустановок: [все действующие разделы ПУЭ-6 и ПУЭ-7]. - Шестое и седьмое издание. - Новосибирск: Норматика, 2014. - 464 с. : табл. ; 21 см.

**Карта обеспеченности литературой (таблица 9)**

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

- 1 <https://e.kgau.ru/course/view.php?id=3061>

- 2 <https://www.iek.ru> Электротехническая компания ИЭК;
- 3 <https://ekfgroup.com> Электротехническая компания ЕКФ;
- 4 <https://w3.siemens.ru> Концерн Siemens;
- 5 <http://www.news.elteh.ru>;
- 6 <http://www.mrsk-sib.ru>.
- 7 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 электроснабжения сельского хозяйства Направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»  
 Дисциплина «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации»

Вид занятия	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Основная литература										
Лекции, ЛРС, СРС	Монтаж электрооборудования и средств автоматизации Часть 1. – 2-е изд., испр. и доп.	Бастрон А.В., А.В. Чебодаев, А.Г. Черных	КрасГАУ	2016	+	+	+		20	20+ИРБИС
Лекции, СРС	Монтаж электрооборудования и средств автоматизации	Коломиец А.П. и др.	Москва: Колосс	2007	+		+		30	100
Дополнительная литература										
СРС	Правила устройства электроустановок. 7-е изд.		М.: Омега-Л	2009	+		+		30	50
СРС	Правила устройства электроустановок: [все действующие разделы ПУЭ-6 и ПУЭ-7]. - Шестое и седьмое издание.		Новосибирск: Норматика,	2014	+				10	10

Директор Научной библиотеки  Зорина Р.А.

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

Оценка знаний, умений, навыков и заявленных компетенций при изучении дисциплины «Монтаж электрооборудования и средств автоматики» проводится с использованием модульно-рейтинговой системы контроля знаний по следующей схеме:

Рейтинг план по дисциплине (Монтаж электрооборудования и средств автоматизации)											
Модуль по ЭУМК Moodle	Максимальный балл по модулю	Структура модуля								Рубежный контроль тестирование	Заработанный балл за неделю
		лекции		Лабораторные работы*		практические занятия		СРС, РГЗ, РГР, КП, КР			
		Учебная	Балл	выполн	защита	выполн	защита		Балл		
1	12	1		1	2						3
		2		1	2				1	5	9
2	12	3		1	2						3
		4		1	2				1	5	9
3	12	5		1	2						3
		6		1	2				1	5	9
4	22	7		1	2						3
		8		1	2				1		4
		9		2	4						6
		10		1	2				1	5	9
5	12	11		1	2						3
		12		1	2				1	5	9
6	22	13		1	2						3
		14		1	2				1		4
		15		2	4						6
		16		1	2				1	5	9
7	8	17		1	2					5	8
* - 1 балл за выполнение лабораторной работы, 1 и 2 балла за защиту одно и двух часовой работы соответственно											
Итоговый контроль по дисциплине (экзамен) 0 - 35 баллов - <b>добор баллов</b> (взамен тестирования)											
ИТОГО - 100 баллов											
Удовлетворительно - от 61 до 72 баллов; от 73 до 86 – хорошо; от 87 до 100 – отлично											

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

5-24 Лекционный зал Стационарная мультимедийная установка, компьютер, парты, лавки, меловая доска.

1-37 Лаборатория монтажа, ремонта и эксплуатации электрооборудования: Лабораторный стенд «Определение диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь электроизоляционных материалов». Лабораторный стенд «Измерение удельных сопротивлений изолирующих материалов». Лабораторный стенд «Электрическая прочность воздушных промежутков, твердых и жидких (трансформаторное масло) диэлектриков». Лабораторный стенд «Изучение основных видов электроизоляционных материалов и определение их дугостойкости». Лабораторный стенд «Изучение марок кабелей и проводов». Лабораторный стенд «Механизация крепежных работ в электромонтажном производстве». Лабораторный стенд «Соедине-

ние, оконцевание и присоединение жил проводов и кабелей». Лабораторный стенд «Монтаж кабельных линий». Лабораторный стенд «Монтаж электропроводок в трубах». Лабораторный стенд «Монтаж тросовых проводок». Лабораторный стенд «Изучение конструкций и исследование защитных характеристик устройств защитного отключения». Лабораторный стенд «Монтаж светильников с газоразрядными лампами низкого давления». Лабораторный стенд «Монтаж квартирного щитка и счетчика электрической энергии». Лабораторный стенд «Монтаж электропроводок в жилых и общественных зданиях». Лабораторный стенд «Вводы линий электропередачи до 1 кВ в здания». Лабораторный стенд «Изучение конструкции, технологии монтажа и схем включения магнитных пускателей». Лабораторный стенд «Монтаж коммутационных аппаратов, распределительных устройств и вторичных цепей в установках напряжением до 1000 В». Лабораторный стенд «Монтаж электрических двигателей». Лабораторный стенд «Монтаж воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВ». Лабораторный стенд «Фазировка концов статорной обмотки трехфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором». Лабораторный стенд «Испытание трансформаторов после ремонта». Лабораторный стенд «Ремонт кабельных линий». Лабораторный стенд «Испытание активной стали машин и трансформаторов». Лабораторный стенд «Дефектация асинхронного двигателя при ремонте». Лабораторный стенд «Дефектация трансформатора при ремонте». Лабораторный стенд «Измерение сопротивления заземляющих устройств». Лабораторный стенд «Испытания коммутационных аппаратов, Лабораторная работа «Измерение тангенса угла диэлектрической проницаемости силового трансформатора». Лабораторный стенд «Эксплуатация погружного насоса ЭЦВ». Лабораторный стенд «Заземление электроустановок. Обеспечение электробезопасности с помощью УЗО». Лабораторный стенд «Основные и дополнительные электроизоляционные защитные средства для электроустановок напряжением до 1000 В». Тренажер сердечно-легочной реанимации «Максим». Лабораторный стенд «Исследование режимов работы блока автоматики БА-4-400Б ветроэлектрического агрегата АВЭУ6-4М». Лабораторный стенд «Изучение и исследование асинхронного полюсопереключаемого электродвигателя с конденсаторным возбуждением в качестве генератора ветроэнергетической установки». Монтажный инструмент «Набор инструмента электромонтажника». Щиток ЩКП с УЗО. Ножницы по металлу. Клещи обжимные. Лабораторный автотрансформатор. Дрель. Установка У 5052, У П-34. Источник питания. Осциллограф С1-69. Осциллограф А-306. Прибор ВЧФ5-3. Измеритель сопротивления МС- 2500. Переносной комплект измерительных приборов для проведения испытаний электрооборудования напряжением до 1000 В. 5-24 Стационарная мультимедийная установка, компьютер. Комплект лабораторного оборудования "Электромонтажная панель" ЭМ-ПА1-Н. Набор для монтажа и наладки на электрическом столе (панели) НМН1-СУАД. Комплект лабораторного оборудования "Определение повреждения кабельной линии" ОП. Комплект лабораторного оборудования ТА-ДИН1-Н-Р. Комплект лабораторного оборудования ТОСЭМ1-С.

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 «Монтаж электрооборудования и средств автоматики» обучающимся рекомендуется изучать дисциплину последовательно в соответствии с нумерацией модулей, начиная с определений и общих понятий, представленных в первом модуле. Как в элементах контактной работы, так и в дистанционной форме, изучение модульных единиц требует установленной последовательности. При выполнении лабораторных работ четкого соблюдения порядка лабораторных работ нет, студенты распределяются на подгруппы (от двух до четырех человек в начале семестра) и выполняют свою лабораторную работу на соответствующем лабораторном стенде, на каждом лабораторном занятии подгруппа выполняет одну лабораторную работу. Преподаватель рекомендуется установить последовательность выполнения лабораторных работ для каждой подгруппы.

Работая в электронном курсе, на платформе LMS Moodle 1 <https://e.kgau.ru/course/view.php?id=3061> не следует неподготовленным приступать к тестированию, как по модулям дисциплины, так и к итоговому тесту, поскольку количество попыток ограничено.

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

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

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.

Категории студентов	Формы
С нарушение 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  
МОНТАЖ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И СРЕДСТВ АВТОМАТИКИ  
Для подготовки бакалавров по ФГОС ВО

Направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»  
Профиль «Электрооборудование и электротехнологии в АПК»  
Форма обучения – очная

Рабочая программа дисциплины «Монтаж электрооборудования и средств автоматики» разработана к.т.н., доцентом кафедры электроснабжения сельского хозяйства ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Чебодаевым А.В. на основе обязательного минимума содержания к требуемому уровню подготовки выпускников для направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» в соответствии с учебным планом и требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 35.03.06 «Агроинженерия», № 813 от 23.08.2017.

Программа содержит пояснительную записку, тематический план, теоретические сведения, перечень лабораторных и практических занятий. Программа рассчитана на 180 часов, из них 34 часов лекций, 34 часов лабораторных занятий, 76 часов отведено на самостоятельную работу студентов, 36 часов выделяется для подготовки к экзамену. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

В рабочей программе отражены профессиональные компетенции, на формирование которых нацелена дисциплина «Монтаж электрооборудования и средств автоматики» и способы их достижения при изучении дисциплины.

Рабочая программа оформлена в соответствии с предъявленными требованиями, четко определены цели и задачи дисциплины, перечень знаний и умений, который соответствует требованиям Федерального компонента Государственного образовательного стандарта высшего образования.

В рабочей программе реализованы дидактические принципы обучения: целостность, структурность, отраженная взаимосвязь между элементами структуры.

Рабочая программа дисциплины «Монтаж электрооборудования и средств автоматики», разработанная Чебодаевым А.В., может быть рекомендована для использования в учебном процессе на кафедре «Электроснабжение сельского хозяйства» «Институт инженерных систем и энергетики» ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ.

Рецензент: Нор Евгений Валерьевич  
Заместитель главного инженера – начальник департамента управления  
производственной безопасности и производственного контроля ПАО «Россети

Сибирь» - «Красноярскэнерго»

Подпись

