Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ
Декан агроинженерного факультета
Оробинский В.И._____
«24» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.В.11 Монтаж электрооборудования и средств автоматики

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Направленность «Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт электроустановок»

Квалификация выпускника – бакалавр

Факультет – Агроинженерный

Кафедра электротехники и автоматики

Разработчики рабочей программы:

доцент, кандидат технических наук, доцент Козлов Дмитрий Геннадиевич

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 545AD669F460C778C21B8814FF5825E2
Владелец: Агибалов Александр Владимирович
Действителен: с 02.04.2024 до 26.06.2025

Воронеж – 2021 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 года № 813.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры электротехники и автоматики (протокол №12 от 23 июня 2021 г.).

Заведующий кафедрой_____ **Афоничев Д.Н.**
подпись

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол №10 от 24 июня 2021 г.).

Председатель методической комиссии _____**Костиков О.М.**
подпись

Рецензент рабочей программы директор ООО «Энергобаланс» Ефанов А.М.

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Формирование инженерных знаний по организации и производству электромонтажных работ, знание нормативных документов и правил производства электромонтажных работ.

1.2. Задачи дисциплины

1. Изучение методов организации технологии производства электромонтажных работ;

2. Изучение правил и нормативных документов при производстве электромонтажных работ.

1.3. Предмет дисциплины

Дисциплина «Монтаж электрооборудования и средств автоматики» направлена на знание технологии производства и организации электромонтажных работ систем электроснабжения объектов сельскохозяйственного назначения. Дисциплина формирует инженерное мышление и способность специалиста на практике творчески применять системы нормативных документов и технологию производства электромонтажных работ.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Место дисциплины в структуре ОП – Б1.В.11 в системе подготовки обучающегося по направлению 35.03.06 – Агроинженерия, является дисциплиной вариативной части.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Основными дисциплинами взаимодействия являются: Б1.О.17 Инженерная графика, Б1.В.ДЭ.02.01 Основы правил устройства электроустановок, Б1.В.01 Электрооборудование и электропроводки зданий, Б1.В.02 Техническое обслуживание и ремонт электроустановок

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		**Индикатор достижения компетенции**	
Код	**Содержание**	**Код**	**Содержание**
Тип задач профессиональной деятельности – производственно-технологический			
ПК-1	Способен организовать техническое обслуживание и ремонт электроустановок	З5	Технологические процессы монтажа электрооборудования и средств автоматики
		З6	Правила и методы приемно-сдаточных испытаний электроустановок
		З8	Номенклатуру и параметры электротехнических изделий
		У5	Организовывать работы по монтажу электрооборудования и средств автоматики
		У6	Выбирать специальное оборудование и инструменты для монтажа, технического обслуживания и ремонта электроустановок, готовить документацию на его поставку и осуществлять приемку
		Н4	Проведения приемно-сдаточных испытаний электроустановок

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	4	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	3 / 108	3 / 108
Общая контактная работа, ч	62,75	62,75
Общая самостоятельная работа, ч	45,25	45,25
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	62,00	62,00
лекции	32	32
лабораторные-всего	30	30
в т.ч. практическая подготовка	4	4
практические-всего	-	-
в т.ч. практическая подготовка	-	-
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	-	-
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	-	-
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	27,50	27,50
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,75	0,75
групповые консультации	0,50	0,50
курсовой проект	-	-
курсовая работа	-	-
зачет	-	-
зачет с оценкой	-	-
экзамен	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	17,75	17,75
выполнение курсового проекта	-	-
выполнение курсовой работы	-	-
подготовка к зачету	-	-
подготовка к зачету с оценкой	-	-
подготовка к экзамену	17,75	17,75
Форма промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

3.2. Заочная форма обучения

Показатели	Курс	Всего
	4	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	3 / 108	3 / 108
Общая контактная работа, ч	10,75	10,75
Общая самостоятельная работа, ч	97,25	97,25
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	10,00	10,00
лекции	4	4,00
лабораторные-всего	6	6,00
в т.ч. практическая подготовка	-	
практические-всего	-	
в т.ч. практическая подготовка	-	
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	-	
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	-	
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	79,50	79,50

Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,75	0,75
групповые консультации	0,50	0,50
курсовой проект	-	
курсовая работа	-	
зачет	-	
зачет с оценкой	-	
экзамен	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	17,75	17,75
выполнение курсового проекта	-	
выполнение курсовой работы	-	
подготовка к зачету	-	
подготовка к зачету с оценкой	-	
подготовка к экзамену	17,75	17,75
Форма промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ЭЛЕКТРОМОНТАЖА

Подраздел 1.1. Нормативные документы, используемые при организации электромонтажных работ.

Подраздел 1.2. Подготовка к производству электромонтажных работ.

Подраздел 1.3. Специфика и опыт внедрения индустриальных методов при монтаже электроустановок на сельскохозяйственных объектах.

Подраздел 1.4. Механизация электромонтажных работ.

Раздел 2. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И ЭЛЕКТРОПРОВОДОК

Подраздел 2.1. Условные обозначения аппаратов и их элементов на схемах и планах. Виды схем. Маркировка проводов и аппаратов на электрических схемах.

Раздел 3. ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА ЭЛЕКТРОПРОВОДОК

Подраздел 3.1. Требования, предъявляемые к проводкам. Виды проводок. Марки проводов и кабелей. Рекомендации по применению проводок.

Подраздел 3.2. Способы соединения жил проводов и кабелей: пайка, сварка, опрессовка.линий

Раздел 4. ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА ОСВЕТИТЕЛЬНЫХ И СИЛОВЫХ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК, СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ

Подраздел 4.1. Монтаж осветительных и облучательных установок. Монтаж электроосвещения и в животноводческих помещениях.

Подраздел 4.2. Монтаж распределительных и групповых щитков, счетчиков электрической энергии.

Подраздел 4.3. Выбор места установки двигателей. Способы крепления двигателей и редукторов к опорным основаниями и рабочим машинам.

Подраздел 4.4. Принцип действия, устройство пусковой и защитной аппаратуры.

Подраздел 4.5. Изготовление, сборка шкафов и пультов управления.

Раздел 5. МОНТАЖ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

Подраздел 5.1. Приобретение навыков монтажа и подготовки к пуску двигателей. Заземление и зануление двигателя.

Раздел 6. МОНТАЖ ВОЗДУШНЫХ И КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

Подраздел 6.1. Основные элементы воздушных линий, определения, габариты. Конструкции опор, 6золяторы и провода, применяемые для монтажа воздушных линий.

Подраздел 6.2. Достоинство и недостатки кабельных линий. Маркировка и хранение кабельной продукции.

Раздел 7. МОНТАЖ ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЙ

Подраздел 7.1. Виды трансформаторных подстанций. Устройство типовых открытых подстанций. Схема электрических соединений подстанций.

Раздел 8. МОНТАЖ ЗАЗЕМЛЯЮЩИХ УСТРОЙСТВ И СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ОТ МОЛНИИ

Подраздел 8.1. Системы заземления. Монтаж устройств выравнивания электрического потенциала.

Подраздел 8.2. Общие положения инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений. Требования к выполнению молниезащиты от прямых ударов молнии.

Раздел 9. ПРАВИЛА И МЕТОДЫ ПРОВЕРКИ, ИСПЫТАНИЯ И ПРИЕМКА ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Подраздел 9.1. Основы приёмо-сдаточных испытания электроустановок, подготовка технической документации.

Практическая подготовка по дисциплине включает в себя проведение практических занятий на профильных предприятиях (организациях): ООО «Электрики-Тербуны», филиал ПАО «Россети Центр» – «Воронежэнерго», филиал ПАО «Россети Центр» – «Липецкэнерго» с использованием их материально-технической базы в объеме, указанном в таблицах 3.1.и 3.2.

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

4.2.1. Очная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ЭЛЕКТРОМОНТАЖА	4			8
Подраздел 1.1. Нормативные документы, используемые при организации электромонтажных работ.	2			2
Подраздел 1.2. Подготовка к производству электромонтажных работ.	1			2
Подраздел 1.3. Специфика и опыт внедрения индустриальных методов при монтаже электроустановок на сельскохозяйственных объектах.	1			2
Подраздел 1.4. Механизация электромонтажных работ.				2
Раздел 2. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И ЭЛЕКТРОПРОВОДОК	2	4		2
Подраздел 2.1. Условные обозначения аппаратов и их элементов на схемах и планах. Виды схем. Маркировка проводов и аппаратов на электрических схемах	2			2
Раздел 3. ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА ЭЛЕКТРОПРОВОДОК	4	4		4
Подраздел 3.1. Требования, предъявляемые к проводкам.	2			2

Виды проводок. Марки проводов и кабелей. Рекомендации по применению проводок.				
Подраздел 3.2. Способы соединения жил проводов и кабелей: пайка, сварка, опрессовка.линий	2			2
Раздел 4. ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА ОСВЕТИТЕЛЬНЫХ И СИЛОВЫХ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК, СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ	8	4		4,5
Подраздел 4.1. Монтаж осветительных и облучательных установок. Монтаж электроосвещения и в животноводческих помещениях.	2			1
Подраздел 4.2. Монтаж распределительных и групповых щитков, счетчиков электрической энергии.	2			1
Подраздел 4.3. Выбор места установки двигателей. Способы крепления двигателей и редукторов к опорным основаниями и рабочим машинам.	2			1
Подраздел 4.4. Принцип действия, устройство пусковой и защитной аппаратуры.	1			0,5
Подраздел 4.5. Изготовление, сборка шкафов и пультов управления.	1			1
Раздел 5. МОНТАЖ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ	2	4		2
Подраздел 5.1. Приобретение навыков монтажа и подготовки к пуску двигателей. Заземление и зануление двигателя.	2			2
Раздел 6. МОНТАЖ ВОЗДУШНЫХ И КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ	4	6		2
Подраздел 6.1. Основные элементы воздушных линий, определения, габариты. Конструкции опор, 6золяторы и провода, применяемые для монтажа воздушных линий.	2			1
Подраздел 6.2. Достоинство и недостатки кабельных линий. Маркировка и хранение кабельной продукции.	2			1
Раздел 7. МОНТАЖ ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЙ	2	4		2
Подраздел 7.1. Виды трансформаторных подстанций. Устройство типовых открытых подстанций. Схема электрических соединений подстанций.	2			2
Раздел 8. МОНТАЖ ЗАЗЕМЛЯЮЩИХ УСТРОЙСТВ И СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ОТ МОЛНИИ	4	4		2
Подраздел 8.1. Системы заземления. Монтаж устройств выравнивания электрического потенциала.	2			1
Подраздел 8.2. Общие положения инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений. Требования к выполнению молниезащиты от прямых ударов молнии.	2			1
Раздел 9. ПРАВИЛА И МЕТОДЫ ПРОВЕРКИ, ИСПЫТАНИЯ И ПРИЕМКА ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	2			1
Подраздел 9.1. Основы приёмо-сдаточных испытания электроустановок, подготовка технической документации.	2			1
ВСЕГО:	**32**	**30**		**27,5**

4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ЭЛЕКТРОМОНТАЖА	0,5			8
Подраздел 1.1. Нормативные документы, используемые при организации электромонтажных работ.				2
Подраздел 1.2. Подготовка к производству электромонтажных работ.	0,25			2
Подраздел 1.3. Специфика и опыт внедрения индустриальных методов при монтаже электроустановок на сельскохозяйственных объектах.				2
Подраздел 1.4. Механизация электромонтажных работ.	0,25			2
Раздел 2. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И ЭЛЕКТРОПРОВОДОК				5
Подраздел 2.1. Условные обозначения аппаратов и их элементов на схемах и планах. Виды схем. Маркировка проводов и аппаратов на электрических схемах				5
Раздел 3. ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА ЭЛЕКТРОПРОВОДОК	0,5			8
Подраздел 3.1. Требования, предъявляемые к проводкам. Виды проводок. Марки проводов и кабелей. Рекомендации по применению проводок.	0,25			4
Подраздел 3.2. Способы соединения жил проводов и кабелей: пайка, сварка, опрессовка линий	0,25			4
Раздел 4. ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА ОСВЕТИТЕЛЬНЫХ И СИЛОВЫХ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК, СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ	0,5	2		16
Подраздел 4.1. Монтаж осветительных и облучательных установок. Монтаж электроосвещения и в животноводческих помещениях.	0,25			4
Подраздел 4.2. Монтаж распределительных и групповых щитков, счетчиков электрической энергии.				4
Подраздел 4.3. Выбор места установки двигателей. Способы крепления двигателей и редукторов к опорным основаниями и рабочим машинам.				2
Подраздел 4.4. Принцип действия, устройство пусковой и защитной аппаратуры.				2
Подраздел 4.5. Изготовление, сборка шкафов и пультов управления.	0,25			4
Раздел 5. МОНТАЖ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ	0,5	2		6
Подраздел 5.1. Приобретение навыков монтажа и подготовки к пуску двигателей. Заземление и зануление двигателя.	0,5			6
Раздел 6. МОНТАЖ ВОЗДУШНЫХ И КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ	0,5	2		10
Подраздел 6.1. Основные элементы воздушных линий, определения, габариты. Конструкции опор, бзоляторы и провода, применяемые для монтажа воздушных линий.	0,5			5
Подраздел 6.2. Достоинство и недостатки кабельных линий. Маркировка и хранение кабельной продукции.				5

Раздел 7. МОНТАЖ ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЙ	0,5			8
Подраздел 7.1. Виды трансформаторных подстанций. Устройство типовых открытых подстанций. Схема электрических соединений подстанций.	0,5			8
Раздел 8. МОНТАЖ ЗАЗЕМЛЯЮЩИХ УСТРОЙСТВ И СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ОТ МОЛНИИ	0,5			14,5
Подраздел 8.1. Системы заземления. Монтаж устройств выравнивания электрического потенциала.	0,25			10
Подраздел 8.2. Общие положения инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений. Требования к выполнению молниезащиты от прямых ударов молнии.	0,25			4,5
Раздел 9. ПРАВИЛА И МЕТОДЫ ПРОВЕРКИ, ИСПЫТАНИЯ И ПРИЕМКА ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	0,5			4
Подраздел 9.1. Основы приёмо-сдаточных испытания электроустановок, подготовка технической документации.	0,5			4
ВСЕГО:	**4**	**6**		**79,5**

4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
Раздел 1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ЭЛЕКТРОМОНТАЖА				
1.	**Подраздел 1.1.** Нормативные документы, используемые при организации электромонтажных работ.	Козлов, Д.Г. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия"/Д.Г. Козлов, И.В. Лакомов. -Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013. - С. 15-29 URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b88172.pdf	2	2
2.	**Подраздел 1.2.** Подготовка к производству электромонтажных работ.	Козлов, Д.Г. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия"/Д.Г. Козлов, И.В. Лакомов. - Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013. - С. 8-15 URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b88172.pdf	2	2
3.	**Подраздел 1.3.** Специфика и опыт внедрения индустриальных методов при монтаже электроустановок на сельскохозяйственных объектах.	Киселев В.А. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: курс лекций для студентов очной и заочной форм обучения / В.А. Киселев, В.В. Картавцев. – Воронеж: ВГАУ, 2011. – С. 3-7. URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b69253.pdf	2	2
4.	**Подраздел 1.4.** Механизация электромонтажных ра-	Киселев В.А. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: курс лекций для студентов очной и	2	2

	бот.	заочной форм обучения / В.А. Киселев, В.В. Картавцев. – Воронеж: ВГАУ, 2011. – С. 3-7. URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b69253.pdf		
Раздел 2. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И ЭЛЕКТРОПРОВОДОК				
5.	**Подраздел 2.1.** Условные обозначения аппаратов и их элементов на схемах и планах. Виды схем. Маркировка проводов и аппаратов на электрических схемах	Киселев В.А. Монтаж электрооборудования: методические указания для самостоятельного изучения тем для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 35.03.06 (110800.62) - "Агроинженерия / В. А. Киселев, В. В. Картавцев. – Воронеж : Воронежский ГАУ, 2015. – С. 6-8 <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b107204.pdf>	2	5
Раздел 3. ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА ЭЛЕКТРОПРОВОДОК				
6.	**Подраздел 3.1.** Требования, предъявляемые к проводкам. Виды проводок. Марки проводов и кабелей. Рекомендации по применению проводок.	Козлов, Д.Г. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия"/Д.Г. Козлов, И.В. Лакомов. - Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013. - С. 33-40 URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b88172.pdf	2	4
7.	**Подраздел 3.2.** Способы соединения жил проводов и кабелей: пайка, сварка, опрессовка линий	Козлов, Д.Г. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия"/Д.Г. Козлов, И.В. Лакомов. -Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013. - С. 40-54 URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b88172.pdf	2	4
Раздел 4. ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА ОСВЕТИТЕЛЬНЫХ И СИЛОВЫХ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК, СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ				
8.	**Подраздел 4.1.** Монтаж осветительных и облучательных установок. Монтаж электроосвещения и в животноводческих помещениях.	Козлов, Д.Г. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия"/Д.Г. Козлов, И.В. Лакомов. -Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013. - С. 116-130 URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b88172.pdf	1	4
9.	**Подраздел 4.2.** Монтаж распределительных и групповых щитков, счетчиков электрической энергии.	Киселев, В.А. Монтаж электрооборудования: методические указания для самостоятельного изучения тем для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 35.03.06 (110800.62) - "Агроинженерия / В. А. Киселев, В. В. Картавцев. – Воронеж : Воронежский ГАУ, 2015. – С. 15-26 <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b107204.pdf>	1	4
10.	**Подраздел 4.3.** Выбор места установки двигателей.	Козлов, Д.Г. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации:	1	2

	Способы крепления двигателей и редукторов к опорным основаниями и рабочим машинам.	учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия"/Д.Г. Козлов, И.В. Лакомов. -Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013. - С. 96-110 URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b88172.pdf		
11.	**Подраздел 4.4.** Принцип действия, устройство пусковой и защитной аппаратуры.	Киселев, В.А. Монтаж электрооборудования: методические указания для самостоятельного изучения тем для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 35.03.06 (110800.62) - "Агроинженерия / В. А. Киселев, В. В. Картавцев. – Воронеж : Воронежский ГАУ, 2015. – С. 31-55 <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b107204.pdf>	0,5	2
12.	**Подраздел 4.5.** Изготовление, сборка шкафов и пультов управления.	Киселев, В.А. Монтаж электрооборудования: методические указания для самостоятельного изучения тем для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 35.03.06 (110800.62) - "Агроинженерия / В. А. Киселев, В. В. Картавцев. – Воронеж : Воронежский ГАУ, 2015. – С. 69-73 <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b107204.pdf>	1	4
Раздел 5. МОНТАЖ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ				
13.	**Подраздел 5.1.** Приобретение навыков монтажа и подготовки к пуску двигателей. Заземление и зануление двигателя.	Козлов, Д.Г. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия"/Д.Г. Козлов, И.В. Лакомов. -Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013. - С. 96-110 URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b88172.pdf	2	6
Раздел 6. МОНТАЖ ВОЗДУШНЫХ И КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ				
14.	**Подраздел 6.1.** Основные элементы воздушных линий, определения, габариты. Конструкции опор, 6золяторы и провода, применяемые для монтажа воздушных линий.	Козлов, Д.Г. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия"/Д.Г. Козлов, И.В. Лакомов. -Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013. - С. 54-69 URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b88172.pdf	1	5
15.	**Подраздел 6.2.** Достоинство и недостатки кабельных линий. Маркировка и хранение кабельной продукции.	Киселев, В.А. Монтаж электрооборудования: методические указания для самостоятельного изучения тем для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 35.03.06 (110800.62) - "Агроинженерия / В. А. Киселев, В. В. Картавцев. – Воронеж : Воронежский ГАУ, 2015. – С. 119-126 <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b107204.pdf>	1	5
Раздел 7. МОНТАЖ ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЙ				
16.	**Подраздел 7.1.** Виды	Киселев В.А. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации:	2	8

	трансформаторных подстанций. Устройство типовых открытых подстанций. Схема электрических соединений подстанций.	курс лекций для студентов очной и заочной форм обучения / В.А. Киселев, В.В. Картавцев. – Воронеж: ВГАУ, 2011. – С. 98-112. URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b69253.pdf		
Раздел 8. МОНТАЖ ЗАЗЕМЛЯЮЩИХ УСТРОЙСТВ И СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ОТ МОЛНИИ				
17.	**Подраздел 8.1.** Системы заземления. Монтаж устройств выравнивания электрического потенциала.	Киселев, В.А. Монтаж электрооборудования: методические указания для самостоятельного изучения тем для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 35.03.06 (110800.62) - "Агроинженерия / В. А. Киселев, В. В. Картавцев. – Воронеж : Воронежский ГАУ, 2015. – С. 148-152. <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b107204.pdf>	1	10
18.	**Подраздел 8.2.** Общие положения инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений. Требования к выполнению молниезащиты от прямых ударов молнии.	Киселев В.А. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: курс лекций для студентов очной и заочной форм обучения / В.А. Киселев, В.В. Картавцев. – Воронеж: ВГАУ, 2011. – С. 112-120. URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b69253.pdf	1	4,5
Раздел 9. ПРАВИЛА И МЕТОДЫ ПРОВЕРКИ, ИСПЫТАНИЯ И ПРИЕМКА ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК В ЭКСПЛУАТАЦИЮ				
19.	**Подраздел 9.1.** Основы приёмо-сдаточных испытания электроустановок, подготовка технической документации.	Козлов, Д.Г. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия"/Д.Г. Козлов, И.В. Лакомов. - Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013. - С. 9-29 URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b88172.pdf	1	4
ВСЕГО:			**27,5**	**79,5**

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
Подраздел 1.1. Нормативные документы, используемые при организации электромонтажных работ.	ПК-1	З6
Подраздел 1.2. Подготовка к производству электромонтажных работ.	ПК-1	З5
		З6
		У5
Подраздел 1.3. Специфика и опыт внедрения индустриальных методов при монтаже электроустановок на сельскохозяйственных объектах.	ПК-1	З5
		У6

Подраздел 1.4. Механизация электромонтажных работ.	ПК-1	З5
		У5
		У6
Подраздел 2.1. Условные обозначения аппаратов и их элементов на схемах и планах. Виды схем. Маркировка проводов и аппаратов на электрических схемах	ПК-1	З8
Подраздел 3.1. Требования, предъявляемые к проводкам. Виды проводок. Марки проводов и кабелей. Рекомендации по применению проводок.	ПК-1	З5
		З8
		У6
Подраздел 3.2. Способы соединения жил проводов и кабелей: пайка, сварка, опрессовка линий	ПК-1	З8
		У5
Подраздел 4.1. Монтаж осветительных и облучательных установок. Монтаж электроосвещения и в животноводческих помещениях.	ПК-1	З5
		У5
		У6
		Н4
Подраздел 4.2. Монтаж распределительных и групповых щитков, счетчиков электрической энергии.	ПК-1	З5
		У5
		У6
		Н4
Подраздел 4.3. Выбор места установки двигателей. Способы крепления двигателей и редукторов к опорным основаниями и рабочим машинам.	ПК-1	З5
		У5
		У6
Подраздел 4.4. Принцип действия, устройство пусковой и защитной аппаратуры.	ПК-1	З8
Подраздел 4.5. Изготовление, сборка шкафов и пультов управления.	ПК-1	З5
		У5
		У6
Подраздел 5.1. Приобретение навыков монтажа и подготовки к пуску двигателей. Заземление и зануление двигателя.	ПК-1	З5
		У5
		У6
		Н4
Подраздел 6.1. Основные элементы воздушных линий, определения, габариты. Конструкции опор, изоляторы и провода, применяемые для монтажа воздушных линий.	ПК-1	З8
		У5
Подраздел 6.2. Достоинство и недостатки кабельных линий. Маркировка и хранение кабельной продукции.	ПК-1	З8
Подраздел 7.1. Виды трансформаторных подстанций. Устройство	ПК-1	З5
		З8

типовых открытых подстанций. Схема электрических соединений подстанций.		У5
		У6
Подраздел 8.1. Системы заземления. Монтаж устройств выравнивания электрического потенциала.	ПК-1	З5
		З8
		У5
		У6
		Н4
Подраздел 8.2. Общие положения инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений. Требования к выполнению молниезащиты от прямых ударов молнии.	ПК-1	З5
		З8
		У5
		У6
Подраздел 9.1. Основы приёмосдаточных испытания электроустановок, подготовка технической документации.	ПК-1	З6
		Н4

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки			
Академическая ценка по 4-х балльной шкале	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на экзамене

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Студент показал полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано ответил на все вопросы экзаменационного билета, а также на дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Хорошо, продвинутый	Студент твердо знает программный материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе, достаточно полно ответил на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Удовлетворительно, пороговый	Студент показал знание только основ программного материала, усвоил его поверхностно, но не допускал грубых ошибок или неточностей, требует наводящих вопросов для правильного ответа, не ответил на дополнительные вопросы, способен решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя

Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Студент не знает основ программного материала, допускает грубые ошибки в ответе, не способен решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точу зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5.3.1.1. Вопросы к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Документы, необходимые для проведения электромонтажных работ.	ПК-1	З6
2.	Стадии выполнения электромонтажных работ.	ПК-1	З5
			З6
3.	Инструменты, используемые при электромонтаже.	ПК-1	У6
4.	Материалы, установочные изделия и оборудование, используемые при монтаже.	ПК-1	З8
5.	Классификация электроустановок по напряжению, помещений по условиям окружающей среды.	ПК-1	З8
6.	Классификация и исполнение электрооборудования по степени защиты от воздействия климатических условий.	ПК-1	З8
7.	Требования к зданиям и сооружениям, принимаемым под монтаж электрооборудования.	ПК-1	З8
8.	Виды схем. Маркировка проводов и аппаратов на электрических схемах, планах.	ПК-1	З8
9.	Схемы соединений, способы их выполнения. Схемы подключений.	ПК-1	З8
10.	Виды электропроводок, требования, предъявляемые к электропроводкам.	ПК-1	З8
11.	Провода и кабели, применяемые при монтаже. Марки проводов и кабелей, их конструкция.	ПК-1	З8
12.	Скрытые электропроводки.	ПК-1	З5
13.	Открытые электропроводки.	ПК-1	З5
14.	Монтаж электропроводок на лотках и в коробах.	ПК-1	З5
15.	Электропроводки на тросах.	ПК-1	З5
16.	Способы соединения жил проводов и кабелей (пайка, сварка, опрессовка, механические зажимы). Прокладка проводов и кабелей в механических и пластмассовых трубах.	ПК-1	З5
			З8
			У5
17.	Особенности монтажа электропроводок в животноводческих помещениях.	ПК-1	З5
18.	Прокладка проводов и кабелей на чердаке. Вводы проводов и кабелей в здания и сооружения.	ПК-1	З5
			З8
			У5
19.	Монтаж осветительных и облучательных установок.	ПК-1	З5
			З8
			У5
20.	Способы крепления светильников и облучателей. Правила зарядки и заземления светильников.	ПК-1	З5
			У5
21.	Подготовительные и заготовительные работы при монтаже светильников. Монтаж розеток и выключателей.	ПК-1	З5
			У5
22.	Монтаж распределительных пунктов и групповых щитков освещения.	ПК-1	З5
			У5

№	Содержание	Компе-тенция	ИДК
23.	Электродвигатели (исполнение, конструкция) транспортировка, хранение и ревизия электрических машин.	ПК-1	З8
			У6
24.	Центровка валов электродвигателей и рабочих механизмов, способы центровки.	ПК-1	З5
			У5
			У6
25.	Измерение величины сопротивления изоляции электрических двигателей и аппаратов.	ПК-1	З6
			У5
			У6
26.	Способы соединения обмоток электрических двигателей, устройств клемных коробок.	ПК-1	З5
			У5
27.	Принцип действия, классификация пусковой и защитной аппаратуры. Выбор мест установки и монтаж аппаратов управления.	ПК-1	З5
28.	Основные элементы воздушных линий электропередачи.	ПК-1	З5
			З8
29.	Конструкции опор, изоляторы и провода, применяемые для монтажа воздушных линий.	ПК-1	З5
			З8
30.	Трассировка линий, рытье котлованов, установка опор.	ПК-1	З5
			З8
			У5
			У6
31.	Крепление изоляторов, соединение проводов, натяжка и крепление проводов визирование стрелы провеса.	ПК-1	З5
			З8
			У5
			У6
			Н4
32.	Устройство переходов и пересечений.	ПК-1	З5
33.	Достоинства кабельных линий.	ПК-1	З5
			З8
34.	Транспортировка, хранение кабельной продукции.	ПК-1	З5
35.	Разделка кабеля, монтаж муфт и выполнение концевых разделок	ПК-1	З5
			З8
			У5
			У6
			Н4
36.	Выполнение проходов кабелей под полотном железных и шоссейных дорог.	ПК-1	З5
			З8
			У5
			У6
37.	Особенности вертикальной прокладки кабелей.	ПК-1	З5
38.	Виды трансформаторных подстанций. Устройство типовых открытых подстанций.	ПК-1	З5
			З8
39.	Последовательность выполнения электромонтажа подстанций.	ПК-1	З5
			З6
			З8
			У5
			У6
			Н4

№	Содержание	Компетенция	ИДК
40.	Транспортировка и монтаж силового трансформатора.	ПК-1	З5
			У5
			У6
41.	Требования к траншеям для прокладки кабелей. Расположение кабелей в траншее.	ПК-1	З5
42.	Переселения и сближения кабелей между собой и другими технологическими трубопроводами.	ПК-1	З5
43.	Прокладка кабелей в туннеле, в коллекторе, в кабельных блоках.	ПК-1	З5
			У5
44.	Область применения, определение заземляющих устройств.	ПК-1	З8
45.	Части электрооборудования, подлежащие защитному заземлению.	ПК-1	З5
			З6
46.	Заземлители и заземляющие проводники.	ПК-1	З8
47.	Соединения и присоединения заземляющих проводников.	ПК-1	З5
			У5
48.	Заземление переносных электроприемников и передвижных электроустановок. Монтаж устройств выравнивания электрического потенциала.	ПК-1	З5
			З6
			У5
			У6
			Н4
49.	Общие положения инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений.	ПК-1	З5
50.	Требования к выполнению молниезащиты от прямых ударов молнии.	ПК-1	З5
51.	Зона защиты стержневого молниеотвода.	ПК-1	З5
52.	Защита от выборочных проявлений молнии и от заноса высокого потенциалов.	ПК-1	З5
53.	Осмотр электрооборудования перед испытанием, наладкой и сдачей в эксплуатацию.	ПК-1	З6
			У6
			Н4
54.	Приемо-сдаточные комиссии по приемке электроустановок в эксплуатацию.	ПК-1	Н4

5.3.1.2. Задачи к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Составить принципиальную электрическую схему управления электродвигателем с двух мест.	ПК-1	З5
			З8
2.	Составить принципиальную электрическую схему управления двумя электродвигателями, при этом сначала включается М1, а потом М2. При выключении электродвигателя М2 электродвигатель М1 продолжает работать. При выключении электродвигателя М1 электродвигатель М2 тоже выключается.	ПК-1	З5
			З8
3.	Составить принципиальную электрическую схему управления, в которой электродвигатель включается одной кнопкой только на время нажатия кнопки «Пуск», а другой – в длительном режиме. Остановка осуществляется любой из двух кнопок «Стоп».	ПК-1	З5
			З8

4.	Составить принципиальную электрическую схему управления двумя электродвигателями, исключив возможность их одновременной работы.	ПК-1	З5 З8
5.	Составить принципиальную электрическую схему управления двумя электродвигателями, позволяющую запустить два электродвигателя одновременно нажатием любой из двух кнопок «Пуск» и остановить каждый из электродвигателей своей кнопкой «Стоп», в очерёдности – М1, а затем М2.	ПК-1	З5 З8
6.	Составить принципиальную электрическую схему управления двумя электродвигателями, позволяющую запустить два электродвигателя одновременно нажатием любой из двух кнопок «Пуск» и остановить оба электродвигателя одновременно нажатием любой из двух кнопок «Стоп».	ПК-1	З5 З8
7.	Составить принципиальную электрическую схему управления двумя электродвигателями, позволяющую запустить два электродвигателя одновременно нажатием любой из двух кнопок «Пуск». При этом первый из электродвигателей включается на время нажатия кнопки, а второй – в длительном режиме. Остановка второго электродвигателя можно осуществить только своей кнопкой «Стоп».	ПК-1	З5 З8

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

«Не предусмотрен»

5.3.1.4. Вопросы к зачету

«Не предусмотрен»

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)

«Не предусмотрена»

5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы)

«Не предусмотрена»

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК
8.	Для питания переносных светильников в помещениях особо опасных должно применяться напряжение не выше, В: **1.** 42; **2**. 50; **3**. 127; **4**. 220.	ПК-1	З8
9.	Для питания переносных светильников в помещениях с повышенной опасностью должно применяться напряжение не выше, В: **1.** 42; **2**. 50; **3**. 127; **4**. 220.	ПК-1	З8
10.	Для питания ручных светильников в наружных установках должно применяться напряжение не выше, В: **1.** 12; **2**. 36; **3**. 42; **4**. 50.	ПК-1	З8

11.	Напряжение у осветительных приборов с люминесцентными лампами должно быть не менее номинального на: **1.** 80%; **2**. 85%; **3**. 90%; **4**. 95%.	ПК-1	З8
12.	Коэффициент спроса при расчете сети наружного освещения следует принимать: **1.** 0,85; **2**. 0,9; **3**. 0,95; **4**. 1,0	ПК-1	З8
13.	Светильники, обслуживаемые со стремянок или приставных лестниц, должно устанавливаться над уровнем пола на, м: **1.** 3; **2**. 4; **3**. 5; **4**. 6.	ПК-1	З5
14.	Ответвление от распределительных сетей к подвесным светильникам наружного освещения должны выполнятся проводами сечением не менее, мм^2: **1.** 1,0 Cu; **2**. 1.5 Al; **3**. 1.5 Cu; **4**. 2.5 Al.	ПК-1	З5
15.	Ответвление от распределительных сетей к консольным светильникам должны выполнятся проводами сечением не менее, мм^2: **1.** 1,0 Cu; **2**. 1.5 Al; **3**. 1.5Cu; **4**. 2.5 Al.	ПК-1	З5
16.	Штепсельные розетки в производственных помещениях должны устанавливаться на высоте, м: **1.** 0,3-0,5; **2**. 0,5-0,8; **3**. 0,8-1,0; **4**. 1,0-1,2.	ПК-1	З5
17.	Штепсельные розетки в административно- бытовых помещениях должны устанавливаться на высоте не выше, м: **1.** 0,6; **2**. 0,8; **3**. 1,0; **4**. 1,2.	ПК-1	З5
18.	Штепсельные розетки в школах и детских учреждениях должны устанавливаться на высоте, м: **1.** 1,0; **2**. 1,5; **3**. 1,8; **4**. 2,0.	ПК-1	З5
19.	Выключатели для светильников общего освещения должны устанавливаться на высоте, м: **1.** 0,3-0,6; **2**. 0,6-0,8; **3**. 0,8-1,7; **4**. 0,3-0,8.	ПК-1	З5
20.	Выключатели для светильников в детских учреждениях должны устанавливаться на высоте, м: **1.** 0,3-0,6; **2**. 0,6-0,8; **3**. 0,8-1,7; **4**. 1,8.	ПК-1	З5
21.	Расстояние до ВУ; ВРУ от трубопроводов в жилых и общественных зданиях должно быть не менее, м: **1.** 0,5; **2**. 1,0; **3**. 1,2; **4**. 1,5.	ПК-1	З5
22.	Питающие и распределительные сети в жилых и общественных зданиях выполняются проводами и кабелями с алюминиевыми жилами сечением не менее, мм^2: **1.** 2,5 к отдельным эл. приемникам инженерного оборудования; **2**. 10; **3**. 16; **4**. п.п. 1 и 3.	ПК-1	З5
23.	В жилых и общественных зданиях групповые сети до светильников, розеток выполняются: **1.** двухпроводные ; **2**. трехпроводные; **3**. четырехпроводные; **4**. п.п. 1 и 3.	ПК-1	З5
24.	В жилых и общественных зданиях однофазные, двухпроводные и трехпроводные линии должны иметь сечение нулевых проводников: **1.** 50% фазных; **2**. 75%ффазных; **3**. 100% фазных; **4**. п.п. 1 и 2.	ПК-1	З8
25.	В жилы и общественных зданиях сечение РЕ проводников должно равняться сечению фазного, мм^2 : **1.** сечение фазного до 16 ; **2**. сечение фазного от 16-35 ;	ПК-1	З8

	3. 50% фазного при сечении фазного больше 35; **4**. п.п. 1,2 и 3.		
26.	В жилы и общественных зданиях при трехпроводной сети должны устанавливаться штепсельные розетки на ток не менее, А: **1.** 6; **2**. 10; **3**. 16; **4**. 20.	ПК-1	35 38
27.	В жилых и общественных зданиях расстояние от выключателей, розеток до газопроводов должно быть, м: **1.** 0,2; **2**. 0,4; **3**. 0,5; **4**. 0,8.	ПК-1	35
28.	Сопротивление заземляющего устройства к которому присоединены нейтраль трансформатора при линейном U 380 В должно быть, Ом: **1.** 2; **2**. 4; **3**. 10; **4**. 30.	ПК-1	38
29.	Наименьшие размеры вертикальных заземлителей из ст. черной для повторного заземления PEN - проводника ВЛ до 1кВ, мм: **1.** Ø10; **2**. Ø12; **3**. Ø16; **4**. Ø 20.	ПК-1	35
30.	По механической прочности сечение несущей жилы ($мм^2$) на магистрали ВЛИ до 1кВ, при толщине гололеда 10 мм. : **1**. 16; **2**. 25; **3**. 35; **4**. 50.	ПК-1	35 38
31.	По механической прочности сечение несущей жилы ($мм^2$) на линейном ответвлении от ВЛИ до 1кВ, при толщине гололеда 10 мм. : **1.** 10; **2**. 16; **3**. 25; **4**. 35	ПК-1	35 38
32.	По механической прочности сечение фазных проводов магистрали ВЛ до 1кВ рекомендуется не менее, $мм^2$: **1.** 25; **2**. 35; **3**. 50; **4**. 70	ПК-1	35 38
33.	По механической прочности сечение несущей жилы ($мм^2$) самонесущего изолированного провода на магистрали ВЛИ до 1кВ, при толщине гололеда 10 мм. : **1.** 16; **2**. 25; **3**. 35; **4**. 50	ПК-1	35 38
34.	По механической прочности сечение жилы ($мм^2$) на ответвлениях от ВЛИ до 1кВ к вводам, $мм^2$: **1**. 10; **2**. 16; **3**. 25; **4**. 35	ПК-1	35 38
35.	По механической прочности сечение алюминиевых проводов на магистрали ВЛ до 1кВ $мм^2$, при толщине гололеда 10 мм. : **1.** 16; **2**. 25; **3**. 35; **4**. 50	ПК-1	35 38
36.	По механической прочности сечение медного провода на линейном ответвлении от ВЛ до 1кВ,$мм^2$, при толщине гололеда 10 мм. : **1.** 16; **2**. 25; **3**. 35; **4**. 50	ПК-1	35 38
37.	В одном пролете ВЛ до 1кВ соединение на каждый провод допускается: **1.** 0; **2**. 1; **3**. 2; **4**. 3.	ПК-1	35

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Документы, необходимые для проведения электромонтажных работ.	ПК-1	З6
2.	Стадии выполнения электромонтажных работ.	ПК-1	З5 З6
3.	Материалы, установочные изделия и оборудование, используемые при монтаже.	ПК-1	З8
4.	Классификация электроустановок по напряжению, помещений по условиям окружающей среды.	ПК-1	З8
5.	Классификация и исполнение электрооборудования по степени защиты от воздействия климатических условий.	ПК-1	З8
6.	Требования к зданиям и сооружениям, принимаемым под монтаж электрооборудования.	ПК-1	З8
7.	Виды схем. Маркировка проводов и аппаратов на электрических схемах, планах.	ПК-1	З8
8.	Схемы соединений, способы их выполнения. Схемы подключений.	ПК-1	З8
9.	Виды электропроводок, требования, предъявляемые к электропроводкам.	ПК-1	З8
10.	Провода и кабели, применяемые при монтаже. Марки проводов и кабелей, их конструкция.	ПК-1	З8
11.	Скрытые электропроводки.	ПК-1	З5
12.	Открытые электропроводки.	ПК-1	З5
13.	Монтаж электропроводок на лотках и в коробах.	ПК-1	З5
14.	Электропроводки на тросах.	ПК-1	З5
15.	Способы соединения жил проводов и кабелей (пайка, сварка, опрессовка, механические зажимы). Прокладка проводов и кабелей в механических и пластмассовых трубах.	ПК-1	З5 З8
16.	Особенности монтажа электропроводок в животноводческих помещениях.	ПК-1	З5
17.	Прокладка проводов и кабелей на чердаке. Вводы проводов и кабелей в здания и сооружения.	ПК-1	З5 З8
18.	Монтаж осветительных и облучательных установок.	ПК-1	З5 З8
19.	Способы крепления светильников и облучателей. Правила зарядки и заземления светильников.	ПК-1	З5
20.	Подготовительные и заготовительные работы при монтаже светильников. Монтаж розеток и выключателей.	ПК-1	З5
21.	Монтаж распределительных пунктов и групповых щитков освещения.	ПК-1	З5
22.	Электродвигатели (исполнение, конструкция) транспортировка, хранение и ревизия электрических машин.	ПК-1	З8
23.	Центровка валов электродвигателей и рабочих механизмов, способы центровки.	ПК-1	З5
24.	Измерение величины сопротивления изоляции электрических двигателей и аппаратов.	ПК-1	З6

25.	Способы соединения обмоток электрических двигателей, устройств клемных коробок.	ПК-1	35
26.	Принцип действия, классификация пусковой и защитной аппаратуры. Выбор мест установки и монтаж аппаратов управления.	ПК-1	35
27.	Основные элементы воздушных линий электропередачи.	ПК-1	35 38
28.	Конструкции опор, изоляторы и провода, применяемые для монтажа воздушных линий.	ПК-1	35 38
29.	Трассировка линий, рытье котлованов, установка опор.	ПК-1	35 38
30.	Крепление изоляторов, соединение проводов, натяжка и крепление проводов визирование стрелы провеса.	ПК-1	35 38
31.	Устройство переходов и пересечений.	ПК-1	35
32.	Достоинства кабельных линий.	ПК-1	35 38
33.	Транспортировка, хранение кабельной продукции.	ПК-1	35
34.	Разделка кабеля, монтаж муфт и выполнение концевых разделок	ПК-1	35 38
35.	Выполнение проходов кабелей под полотном железных и шоссейных дорог.	ПК-1	35 38
36.	Особенности вертикальной прокладки кабелей.	ПК-1	35
37.	Виды трансформаторных подстанций. Устройство типовых открытых подстанций.	ПК-1	35 38
38.	Последовательность выполнения электромонтажа подстанций.	ПК-1	35 36 38
39.	Транспортировка и монтаж силового трансформатора.	ПК-1	35
40.	Требования к траншеям для прокладки кабелей. Расположение кабелей в траншее.	ПК-1	35
41.	Переселения и сближения кабелей между собой и другими технологическими трубопроводами.	ПК-1	35
42.	Прокладка кабелей в туннеле, в коллекторе, в кабельных блоках.	ПК-1	35
43.	Область применения, определение заземляющих устройств.	ПК-1	38
44.	Части электрооборудования, подлежащие защитному заземлению.	ПК-1	35 36
45.	Заземлители и заземляющие проводники.	ПК-1	38
46.	Соединения и присоединения заземляющих проводников.	ПК-1	35
47.	Заземление переносных электроприемников и передвижных электроустановок. Монтаж устройств выравнивания электрического потенциала.	ПК-1	35 36 38
48.	Общие положения инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений.	ПК-1	35
49.	Требования к выполнению молниезащиты от прямых ударов молнии.	ПК-1	35
50.	Зона защиты стержневого молниеотвода.	ПК-1	35
51.	Защита от выборочных проявлений молнии и от заноса высокого потенциалов.	ПК-1	35
52.	Осмотр электрооборудования перед испытанием, наладкой и	ПК-1	36

	сдачей в эксплуатацию.		

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компе-тенция	ИДК
1.	Постройте схему электрических соединений адресным или табличным методом согласно исходных данных задания. Оформить документацию согласно приемо-сдаточных испытаний	ПК-1	У5
			У6
			Н4

Исходные данные для практических задач

№ вариантов	№ схемы	Метод выполнения схемы соед.
1	18	табл.
2	17	адресн.
3	16	табл.
4	15	адресн.
5	14	табл.
6	13	адресн.
7	12	табл.
8	11	адресн.
9	10	табл.
10	9	адресн.
11	8	табл.
12	7	адресн.
13	6	табл.
14	5	адресн.
15	4	табл.
16	3	адресн.
17	2	табл.
18	1	адресн.

5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ

«Не предусмотрены»

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы

«Не предусмотрены»

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

ПК-1 Способен организовать техническое обслуживание и ремонт электроустановок				
Индикаторы достижения компетенции ПК-1		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету с оценкой
З5	Технологические процессы монтажа электрооборудования и средств автоматики			2, 12-24, 26-43, 45, 47-52

ПК-1 Способен организовать техническое обслуживание и ремонт электроустановок				
Индикаторы достижения компетенции ПК-1		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету с оценкой
З6	Правила и методы приемно-сдаточных испытаний электроустановок			1, 2, 25, 39, 45, 48, 53
З8	Номенклатуру и параметры электротехнических изделий			4-11, 16, 18, 19, 28-31, 33, 35, 36, 38, 39, 44, 46, 48
У5	Организовывать работы по монтажу электрооборудования и средств автоматики			16, 18-22, 24-26, 30, 31, 35, 36, 39, 40, 43, 47, 48
У6	Выбирать специальное оборудование и инструменты для монтажа, технического обслуживания и ремонта электроустановок, готовить документацию на его поставку и осуществлять приемку			3, 23-25, 30, 31, 35, 36, 39, 40, 48, 53
Н4	Проведения приемно-сдаточных испытаний электроустановок			31, 35, 39, 48, 53, 54

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

ПК-1 Способен организовать техническое обслуживание и ремонт электроустановок				
Индикаторы достижения компетенции ПК-1		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
З5	Технологические процессы монтажа электрооборудования и средств автоматики	1-5, 17-19, 21, 23-29	2, 11-21, 23, 25-42, 44, 46-51	
З6	Правила и методы приемно-сдаточных испытаний электроустановок		1, 2, 24, 38, 44, 47, 52	
З8	Номенклатуру и параметры электротехнических изделий	6-16, 19, 20, 22-30	3-10, 15, 17, 18, 22, 27-30, 32, 34, 35, 37, 38, 43, 45, 47	
У5	Организовывать работы по монтажу электрооборудования и средств автоматики			1
У6	Выбирать специальное оборудование и инструменты для монтажа, технического обслуживания и ремонта электроустановок, готовить документацию на его поставку и осуществлять приемку			1
Н4	Проведения приемно-сдаточных испытаний электроустановок			1

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	Козлов Д.Г. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебное пособие для студентов вузов. обучающихся по направлению "Агроинженерия" / Д.Г. Козлов, И.В. Лакомов; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2013 - 163 с. <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b88172.pdf>	Учебное	Основная
2	Киселев В.А. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: курс лекций: для студентов очной и заочной форм обучения по специальности 110302 "Электрификация и автоматизация сельского хозяйства" / В.А. Киселев, В.В. Картавцев; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2011 - 125 с. <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b69253.pdf>	Учебное	
3	Малеткин И. В. Внутренние электромонтажные работы [электронный ресурс]: Учебно-методическая литература / И. В. Малеткин - Вологда: Инфра-Инженерия, 2012 - 288 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]	Учебное	Дополнительная
4	Суворин А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения [электронный ресурс]: Учебное пособие / А. В. Суворин - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018 - 400 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]	Учебное	
5	Методические указания для самостоятельного изучения дисциплины «Монтаж электрооборудования и средств автоматики» для студентов очной и заочной форм обучения направления 35.03.06 «Агроинженерия» [Электронный ресурс] / Д.Г. Козлов, И.В. Лакомов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – 152 с.	Методическое	
6	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-	Периодическое	
	Механизация и электрификация сельского хозяйства - Москва: Б.и., 1980-	Периодическое	

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	Лань	https://e.lanbook.com
2	ZNANIUM.COM	http://znanium.com/
3	ЮРАЙТ	http://www.biblio-online.ru/
4	IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
5	E-library	https://elibrary.ru/
6	Электронная библиотека ВГАУ	http://library.vsau.ru/

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Адрес доступа
1	Портал открытых данных РФ	https://data.gov.ru/
2	Портал государственных услуг	https://www.gosuslugi.ru/
3	Справочная правовая система Гарант	http://www.consultant.ru/
4	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://ivo.garant.ru
5	Аграрная российская информационная система.	http://www.aris.ru/
6	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	http://agris.fao.org/

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Все ГОСТы	http://vsegost.com/
2	ПАО "Россети"	https://www.rosseti.ru/
3	ВИМ	http://vim.ru/
4	LOGO! Software	https://new.siemens.com/

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13
Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, лабораторное оборудование: лабораторный стенд «Монтаж и наладка электрооборудования», стенд монтажный асинхронного двигателя, мегомметр, образцы проводов и кабелей	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13а, ауд.122
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, специализированное оборудование для ремонта компьютеров	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.117, 118
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: комплект мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.308
Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул.

мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	Тимирязева, 13, а.219 (с 16 до 20 ч.)
Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.321 (с 16 до 20 ч.)
Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.232а

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux (ALT Linux)	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice / LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

7.2.2. Специализированное программное обеспечение

№	Название	Размещение
1	Визуальный ЯП для моделирования динамических систем VisSim	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Программа автоматизированного проектирования nanoCAD Электро	ПК на кафедре Электротехники
3	Программа проектирования освещения DIALux	ПК на кафедре БЖД

4	Программа проектирования систем энергораспределения SIMARIS design	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Система трехмерного моделирования Kompas 3D	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Ситема автоматизированного проектирования и черчения Autocad	ПК ауд. 122, 219, 224, 321, 370 (К1)
7	Программный комплекс для сбора и обработки данных, управления техническими объектами и технологическими процессами LabVIEW 8.0 (академическая лицензия)	ПК ауд. 119

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	ФИО заведующего кафедрой
Б1.О.17 Инженерная графика	Прикладная механика	Беляев А.Н.
Б1.В.ДЭ.02.01 Основы правил устройства электроустановок	Электротехники и автоматики	Афоничев Д.Н.
Б1.В.01 Электрооборудование и электропроводки зданий	Электротехники и автоматики	Афоничев Д.Н.
Б1.В.02 Техническое обслуживание и ремонт электроустановок	Электротехники и автоматики	Афоничев Д.Н.

Приложение 1
Лист периодических проверок рабочей программы
и информация о внесенных изменениях

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке указанием соответствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях
Афоничев Д.Н., зав. кафедрой электротехники и автоматики	13.05.2022 г.	Да Рабочая программа актуализирована для 2022-2023 учебного года	Скорректированы: п.3, 3.1., 3.2.; п. 4, 4.2; п. 7.1, табл. 7.2.1;
Афоничев Д.Н., зав. кафедрой электротехники и автоматики	20.06.2023 г.	Не имеется Рабочая программа актуализирована для 2023-2024 учебного года	-
Афоничев Д.Н., зав. кафедрой электротехники и автоматики	05.06.2024 г.	Не имеется Рабочая программа актуализирована для 2024-2025 учебного года	-