

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной,  
воспитательной работе  
и молодежной политике

Ю.З. Кирова

(И.О. Фамилия)

*Ю.З. Кирова*

« 24 » \_\_\_\_\_ 20 23 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ»**

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Профиль: Электрооборудование и электротехнологии

Название кафедры: Электрификация и автоматизация АПК

Квалификация: бакалавр

Формы обучения: очная, заочная

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины «Электротехнические материалы» является формирование у студентов системы компетенций необходимых для обоснованного выбора и применения по назначению электротехнических материалов на стадиях изготовления, монтажа, хранения, эксплуатации и ремонта электрооборудования, электрических машин и аппаратов.

Для достижения поставленной цели при освоении дисциплины решаются следующие задачи:

- сформировать комплекс знаний о классификации, строении, характеристиках, свойствах, области и условиях применения по назначению электротехнических материалов с учетом условий производства, монтажа, хранения, эксплуатации и ремонта электрооборудования, используемого в сельском хозяйстве;
- научить обоснованно выбирать и применять электротехнические материалы на стадиях изготовления, монтажа, хранения, эксплуатации и ремонта электрооборудования, используемого в сельском хозяйстве, а также проводить экспериментальные исследования их электротехнических свойств;
- привить навыки правильного и быстрого определения рода и вида, качества, характеристик и состояния электротехнических материалов, применяемых в сельском хозяйстве.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.01 «Электротехнические материалы» относится к блоку Б1.В Дисциплины модули. Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается в 3 семестре на 2 курсе по очной форме обучения, в 4 и 5 семестрах на 2 и 3 курсах по заочной форме обучения.

## 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ /ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

Карта формирования компетенций по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Организация эксплуатации сельскохозяйственной техники в	Способен участвовать в испытаниях электрооборудования и средств автоматизации по	<b>Знает</b> классификацию, строение, характеристики и свойства электротехнических материалов, применяемых в сельском хозяйстве

организации	стандартным методикам	<b>Умеет</b> проводить экспериментальные исследования электротехнических свойств материалов, используемых в сельском хозяйстве
		<b>Владеет</b> навыками правильного и быстрого определения рода и класса электротехнических материалов, применяемых в сельском хозяйстве
	Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	<b>Знает</b> методику выбора и применения по назначению электротехнических материалов с учетом условий производства, монтажа, хранения, эксплуатации и ремонта электрооборудования, используемого в сельском хозяйстве
		<b>Умеет</b> выбирать и применять электротехнические материалы на стадиях изготовления, монтажа, хранения, эксплуатации и ремонта электрооборудования, используемого в сельском хозяйстве
		<b>Владеет</b> навыками определения качества, характеристик и состояния электротехнических материалов

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

#### для очной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в семестре)
		Всего часов	Объем контактной работы	
				3 (18)
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		36	36	36
в том числе:	Лекции	18	18	18
	Лабораторные занятия	18	18	18
<b>Самостоятельная работа студента (всего),</b> в том числе:		72	2,05	72
СРС в семестре:	Самостоятельное изучение теоретического материала	63	1,8	63
	Подготовка к лабораторным занятиям	9	-	9
СРС в сессию (контроль):	Подготовка к зачету	-	0,25	-
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		зачет	-	зачет
<b>Общая трудоемкость, час.</b>		108	38,05	108
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		3	-	3

### для заочной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в семестре)	
		Всего часов	Объем контактной работы	4	5
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		8	8	2	6
в том числе:	Лекции	4	4	2	2
	Лабораторные занятия	4	4	-	4
<b>Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:</b>		100	0,65	34	66
СРС в семестре:	Самостоятельное изучение теоретического материала	94	0,4	34	60
	Подготовка к лабораторным занятиям	2	-	-	2
СРС в сессию (контроль):	Подготовка к зачету	4	0,25	-	4
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		зачет	-	-	зачет
<b>Общая трудоемкость, час.</b>		108	8,65	36	72
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		3	-	1	2

### 4.2 Тематический план лекционных занятий для очной формы обучения

№ п/п	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ч
1	История развития электротехнического материаловедения. Характеристики и классификация электротехнических материалов	2
2	Проводниковые материалы	3
3	Диэлектрические материалы	4
4	Полупроводниковые материалы	2
5	Магнитные материалы	2
6	Припой и флюсы	2
7	Вспомогательные электроматериалы	3
<b>ИТОГО:</b>		<b>18</b>

### для заочной формы обучения

№ п/п	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ч
1	Характеристики и классификация электротехнических материалов	1
2	Проводниковые материалы	1
3	Диэлектрические материалы	1
4	Припой и флюсы	1
<b>ИТОГО:</b>		<b>4</b>

#### 4.3 Тематический план лабораторных работ для очной формы обучения

№ работы	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч
1	Ознакомление с электротехническими материалами	2
2	Изучение методики измерения удельного сопротивления проводников	2
3	Исследование зависимости удельного сопротивления проводника первого рода от температуры	2
4	Исследование зависимости удельного сопротивления проводника второго рода от температуры	2
5	Исследование диэлектрической прочности изоляционных материалов	2
6	Исследование диэлектрической проницаемости и угла потерь	2
7	Исследование свойств полупроводников и внутреннего фотоэффекта	2
8	Исследование магнитных свойств материалов	2
9	Изучение свойств и характеристик припоев и флюсов	2
<b>ИТОГО:</b>		<b>18</b>

#### для заочной формы обучения

№ работы	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч
1	Изучение методики измерения удельного сопротивления проводников	2
2	Исследование диэлектрической прочности изоляционных материалов	2
<b>ИТОГО:</b>		<b>4</b>

#### 4.4 Тематический план практических работ

№ работы	Наименование практических работ	Трудоемкость, ч

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

#### 4.5 Самостоятельная работа для очной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Самостоятельное изучение теоретического материала	Закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах по следующим вопросам: Характеристики, свойства, назначение и области применения диэлектрических, проводниковых, полупроводниковых, магнитных	63

		материалов и материалов специального назначения, таких как клеи, компаунды, вязущие жидкости, припой, флюсы и т.д.	
	Подготовка к лабораторным занятиям	Изучение лекционного материала, работа с учебными пособиями и методическими указаниями для выполнения лабораторных работ	9
	Подготовка к зачету	Изучение (повторение) лекционного материала и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, работа с учебниками и учебными пособиями	-
<b>ИТОГО:</b>			72

### для заочной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Самостоятельное изучение теоретического материала	Закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах по следующим вопросам: Характеристики, свойства, назначение и области применения диэлектрических, проводниковых, полупроводниковых, магнитных материалов и материалов специального назначения, таких как клеи, компаунды, вязущие жидкости, припой, флюсы и т.д.	94
	Подготовка к лабораторным занятиям	Изучение лекционного материала, работа с учебными пособиями и методическими указаниями для выполнения лабораторных работ	2
	Подготовка к зачету	Изучение (повторение) лекционного материала и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, работа с учебниками и учебными пособиями	4
<b>ИТОГО:</b>			100

## **5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

При ознакомлении с рабочей программой дисциплины особое внимание следует обратить на вопросы, вынесенные для самостоятельного изучения.

Освоение дисциплины следует начать с изучения требований освоения дисциплины, ознакомления с рабочей учебной программой. При изучении дисциплины возникшие вопросы можно обсудить на консультациях по самостоятельной работе студентов под руководством преподавателя. Следует равномерно распределять время на самостоятельную работу по выполнению лабораторно-практических работ, самостоятельную работу по подготовке к лабораторно-практическому занятию. Вопросы по теоретическому курсу, вынесенные на самостоятельное изучение, стоит изучить сразу после прочитанной лекции, при этом составляя конспект по вопросу, поместив его в тетради с лекционным материалом.

Для упрощения самостоятельной подготовки и самопроверки усвоения курса разработан конспект лекций для самостоятельного изучения студентами дисциплины.

При изучении тем дисциплины студентам необходимо научиться определять свойства электроматериалов: электротехнические, механические, тепловые и т.д. Особое внимание необходимо обращать на эксплуатационных материалов, их изменение с течением времени, возможности их улучшения или поддержания на нормальном уровне.

При работе с литературой следует обратить внимание на источники основной и дополнительной литературы, приведенные в рабочей программе. Для большего представления о дисциплине возможно ознакомление с периодическими изданиями последних лет, Интернет-источниками.

При подготовке к зачету следует изучить конспекты лекций, лабораторных работ и рекомендуемую литературу. Рекомендуется широко использовать ресурсы ЭБС библиотеки академии.

При подготовке к зачету, рекомендуется заблаговременно изучить и законспектировать вопросы, вынесенные на самостоятельную подготовку.

Также при подготовке к зачету особое внимание следует обратить на то, что зачет может проводиться, как в устной, так и в письменной форме, при этом необходимы конспекты ответов.

## **6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»:**

### **6.1. Основная литература:**

6.1.1. Боннет, В. В. Электротехнические материалы : учебное пособие / В. В. Боннет, М. Ю. Бузунова. – Иркутск : Иркутский ГАУ, 2019. – 97 с. – <https://e.lanbook.com/book/133397> (дата обращения: 24.05.2023).

6.1.2. Калиничева О. А. Электротехнические материалы : учебное пособие. – Архангельск : САФУ, 2018. – 151 с. – ISBN 978-5-261-01310-5. – <https://e.lanbook.com/book/161807> (дата обращения: 24.05.2023).

6.1.3. Электротехнические и конструкционные материалы : учебное пособие / М. Ю. Николаев, Г. В. Мальгин, А. В. Щекочихин, М. В. Шкаруба. – Нижневартовск : НВГУ, 2022. – 167 с. – <https://e.lanbook.com/book/296756> (дата обращения: 24.05.2023).

6.2. Дополнительная литература:

6.2.1. Васильев С.И. Электротехнические материалы : методические указания. – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2021. – 59 с. <https://rucont.ru/efd/776871>.

6.2.2. Береснев Г. А. Электротехнические материалы : конспект лекций / Г. А. Береснев, Д. Л. Долинов, И. Л. Синани. – Пермь : ПНИПУ, 2015. – 78 с. – ISBN 978-5-398-01477-8. – <https://e.lanbook.com/book/160302> (дата обращения: 24.05.2023).

6.3. Программное обеспечение:

6.3.1 Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1;

6.3.2. Microsoft Windows SL 8.1 RU AE OLP NL;

6.3.3. Microsoft Office Standard 2010;

6.3.4. Microsoft Office стандартный 2013;

6.3.5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - стандартный Russian Edition;

6.3.6. WinRAR:3.x: Standard License – educational –EХТ;

6.3.7. 7 zip (свободный доступ).

6.4. Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:

6.4.1. Национальный цифровой ресурс «Руконт» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://rucont.ru>.

6.4.2 Национальный цифровой ресурс «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.

6.4.3. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.

6.4.4. Электронная электротехническая библиотека: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.electrolibrary.info>.

6.4.5. Школа для электрика: Электротехнические материалы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://electricalschool.info/spravochnik/material>.

6.4.6. РОССТАНДАРТ Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.gost.ru/portal/gost/>.



## 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации ауд. 3119 . Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</p>	<p>Учебная аудитория на 160 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, лавки, стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (компьютер, монитор Acer, проектор ACER X1278H, экран с электроприводом, микшер Mackie, усилитель).</p>
2	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ауд. 3316 (Лаборатория электротехники и электроники) Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А</p>	<p>Учебная аудитория на 24 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (проектор, экран, ноутбук). Стенд "Теоретические основы электротехники" НТЦ-06, Стенд "Электрика" НТЦ-05, Стенд "Электротехника и основы электротехники" НТЦ-01, Осциллограф ADS-2152M цифровой запоминающий</p>
3	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ауд. 3308 (Лаборатория монтажа электрооборудования и средств автоматизации) Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А</p>	<p>Учебная аудитория на 24 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (проектор, экран, ноутбук)</p>
4	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ауд. 3313 (Лаборатория электроснабжения) Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А</p>	<p>Учебная аудитория на 24 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (проектор, экран, ноутбук)</p>

5	Помещение для самостоятельной работы студентов ауд. 3310а (читальный зал). <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А</i>	Помещение на 6 посадочных мест, укомплектованное специализированной мебелью (компьютерные столы, стулья) и оснащенное компьютерной техникой (6 рабочих станций), подключенной к сети «Интернет» и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду университета
---	--	--

## **8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **8.1 Виды и формы контроля по дисциплине**

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на лабораторных занятиях и сдаче отчетов по ним, а также на зачете. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме зачета, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

### **8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины**

#### ***Оценочные средства для проведения текущей аттестации***

*Темы лабораторных работ:*

1. Ознакомление с электротехническими материалами.
2. Изучение методики измерения удельного сопротивления проводников.
3. Исследование зависимости удельного сопротивления проводника первого рода от температуры.
4. Исследование зависимости удельного сопротивления проводника второго рода от температуры.
5. Исследование диэлектрической прочности изоляционных материалов.
6. Исследование диэлектрической проницаемости и угла потерь.
7. Исследование свойств полупроводников и внутреннего фотоэффекта.
8. Исследование магнитных свойств материалов.
9. Изучение свойств и характеристик припоев и флюсов.

*Критерии и шкала оценки при защите лабораторных работ:*

- оценка «зачтено» выставляется обучающимся, если они свободно владеют материалом, ориентируются в свойствах, назначении и области

применения электротехнических материалов. Знают методику выбора и применения по назначению электротехнических материалов с учетом условий производства, монтажа, хранения, эксплуатации и ремонта электрооборудования, используемого в сельском хозяйстве. Умеют проводить экспериментальные исследования электротехнических свойств материалов. Демонстрируют навыки работы с электроматериалами;

- оценка «не зачтено» выставляется обучающимся, не владеющим основополагающими знаниями по поставленному вопросу, не ориентируются в свойствах, назначении и области применения электротехнических материалов. Не знают методику выбора и применения по назначению электротехнических материалов с учетом условий производства, монтажа, хранения, эксплуатации и ремонта электрооборудования, используемого в сельском хозяйстве. Не умеют проводить экспериментальные исследования электротехнических свойств материалов, не могут продемонстрировать навыки работы с электроматериалами и не исправляют своих ошибок после наводящих вопросов.

### ***Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации***

*Вопросы для подготовки к зачету:*

1. Классификация веществ по роду, виду и величине электропроводимости.
2. Электротехнические характеристики проводниковых материалов. Методика их исследования.
3. Материалы высокой проводимости, их характеристики, примеры, марки и области применения.
4. Материалы высокого сопротивления, их характеристики, примеры, марки и области применения.
5. Современные виды сплавов на основе алюминия и меди, применяемые в электротехнической промышленности. Их характеристики и области применения.
6. Классификация, свойства и электротехнические характеристики диэлектрических материалов.
7. Поляризация диэлектриков и причины её возникновения. Классификация видов поляризации. Характеристики поляризации в целом и отдельных её видов.
8. Полная эквивалентная схема замещения сложного диэлектрика, учитывающая все виды поляризации и потерь энергии. Описание входящих в нее элементов.
9. Диэлектрическая проницаемость электротехнических материалов её виды и характеристики. Диэлектрическая проницаемость твердых, жидких и газообразных веществ.
10. Методы измерения и расчёта различных видов диэлектрической проницаемости.
11. Методика и электрические схемы для экспериментального определения диэлектрической проницаемости материалов (в т.ч. многокомпонентных).

12. Электропроводность диэлектрика, ее виды и причины образования. Электротехнические характеристики электропроводности диэлектрика.
13. Электропроводность газа, жидкости и твердого тела. Причины ее возникновения и характеристики.
14. Диэлектрические потери в электроизоляционных материалах и причины их возникновения. Виды диэлектрических потерь их характеристики.
15. Методика и эквивалентные электрические схемы для определения тангенса угла диэлектрических потерь.
16. Особенности и характеристики диэлектрических потерь в газообразных, жидких и твердых диэлектриках.
17. Явление пробоя диэлектрика, его электротехнические характеристики и причины возникновения. Пробой газообразного диэлектрика.
18. Описание и характеристики развития пробоя жидкого и твердого диэлектрика.
19. Суть теории теплового (электротеплового) пробоя диэлектрика. Электротехнические характеристики электротеплового пробоя.
20. Гигроскопичность электроизоляционных материалов и способы ее определения. Влияние гигроскопичности на электротехнические свойства материалов.
21. Электроизоляционные материалы из нефтяных масел. Их свойства и электротехнические характеристики, области применения.
22. Электроизоляционные материалы из смол, битумов, лаков, компаундов. Их свойства и электротехнические характеристики, области применения.
23. Оксидная и фторидная изоляция. Методики ее получения. Ее свойства и электротехнические характеристики.
24. Полупроводниковые материалы. Классификация полупроводниковых материалов и их электротехнические характеристики.
25. Электропроводность полупроводников (чистых и примесных). Виды проводимости полупроводников, методы их создания, расчета и характеристики. Методы получения примесных полупроводников.
26. Магнитомягкие материалы. Их свойства, электротехнические характеристики и области применения. Маркировка магнитомягких материалов.
27. Магнитотвердые материалы. Их свойства, электротехнические характеристики и области применения. Маркировка магнитотвердых материалов.
28. Ферромагнитные ферромагнитные материалы. Строение ферромагнитных материалов, электротехнические характеристики, способы получения и области применения.
29. Электротехнический уголь. Назначение и области применения. Классификация видов электротехнических углей.
30. Низкотемпературные припои. Характеристики, классификация, маркировка и области применения.
31. Высокотемпературные припои. Характеристики, классификация, маркировка и области применения.

32. Флюсы для пайки. Характеристики, классификация, маркировка и области применения.

33. Современные виды клеев, применяемых в электротехнической промышленности. Их маркировка, свойства и области применения.

34. Современные виды лаков, применяемых в электротехнической промышленности. Их маркировка, свойства и области применения.

35. Современные виды изоляции из ПВХ, пластмассы, светостабилизированного полиэтилена и резины. Их электротехнические характеристики.

### **8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов, заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 2-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачета.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

Шкала оценивания зачета

Результат зачета	Критерии
«зачтено»	Вопросы раскрыты, изложены логично, без существенных ошибок, показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами. При ответе студент продемонстрировал владение основными терминами, знание основной и дополнительной литературы, также правильно ответил на уточняющие и дополнительные вопросы. Допускаются незначительные ошибки.
«не зачтено»	Не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

### **8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (лабораторные работы);
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС по направлению подготовки в форме зачета.

Зачет проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения зачета определяется кафедрой (устный – по билетам; письменная работа). Оценка по результатам зачета – «зачтено» и «не зачтено».

Все виды текущего контроля осуществляются на лабораторных занятиях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций, обучающихся основана на следующих стандартах:

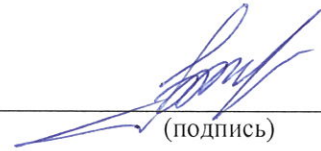
1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и итогового контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Отчет по лабораторным работам	Устный опрос по контрольным вопросам проводится в конце лабораторного занятия в течение 10...20 мин. Опрос может проводиться либо индивидуально, либо у звена обучающихся.	Тематика лабораторных работ и контрольные вопросы к ним
2	Зачет	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными вопросами. Аудиторное время, отведенное студенту на подготовку – 40 мин.	Комплект вопросов к зачету

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

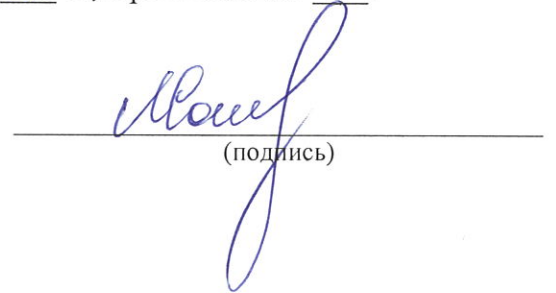
Рабочую программу разработал:  
доцент кафедры «Электрификация и автоматизация АПК»,  
к.т.н., доцент С.И. Васильев



---

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электрификация и автоматизация АПК» « 12 » мая 20 23 г., протокол № 2.

Заведующий кафедрой  
к.э.н., доцент С.В. Машков



---

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии факультета  
к.т.н., доцент С.В. Денисов



---

Руководитель ОПОП ВО  
к.т.н., доцент П.В. Крючин



---

И.о. начальника УМУ  
М.В. Борисова



---