

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.  
«29» марта 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Ректор  
Пыжикова Н.И.  
«29» марта 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Электротехнические материалы»**

**ФГОС СПО**

по специальности 35.02.08

«Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)»

Курс 1  
Семестр 2  
Форма обучения очная  
Квалификация выпускника «Техник»  
Срок освоения ОПОП 1г.10 м.

Красноярск, 2024

Составитель: Василенко А.А., преподаватель

Программа обсуждена на заседании кафедры № 6 от «29» февраля 2024 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по специальности 35.02.08 «Электро-технические системы в агропромышленном комплексе (АПК)»

Бастрон Андрей Владимирович, к.т.н., доцент

## Оглавление

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	5
<b>1 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	5
<b>2 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	5
<b>3 ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	6
<b>4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	7
4.1 ТРУДОЁМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4.2 СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	10
4.4. Контрольные задания.....	13
<b>5 ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ</b> .....	14
<b>6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	14
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 7).....	14
6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»).....	14
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	14
<b>7 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ</b> .....	23
<b>8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	24
9 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины.....	25

## Аннотация

Дисциплина «Электротехнические материалы» относится к обязательной части общепрофессионального цикла ОП.09 подготовки студентов по специальности 35.02.08 – «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)».

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

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций выпускника, а именно:

ОК-1 - выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ПК - 1.1 – выполнять монтаж, наладку и эксплуатацию электрооборудования.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с классификацией современных материалов, применяемых в электротехнических устройствах, взаимосвязью состава, строения, основных свойств материалов с процессами, происходящими в них при воздействии электрического и магнитного полей.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: практические занятия в виде лекций, лабораторных работ, самостоятельной работы студента, консультаций.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 68 часов.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (22 часа), практические занятия (44 часа) и самостоятельная работа студента (2 часа).

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

Дисциплина включена в ОПОП специальности 35.02.08 «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)» части общепрофессионального цикла ОП.09. Предшествующими знаниями, на которых непосредственно базируется дисциплина «Электротехнические материалы» являются: школьный курс по предметам «Математика»; «Физика»; «Химия».

Дисциплина является основополагающей для последующего изучения дисциплин: автоматизированные и роботизированные системы в АПК, электрические машины.

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

Целью дисциплины «Электротехнические материалы» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области основных физических явлений, происходящих в материалах при воздействии на них электрических, магнитных полей и различных факторов; виды электротехнических материалов и возможности их применения в основных видах электроэнергетического оборудования.

Задачи дисциплины:

- изучить классификацию современных материалов, применяемых в электротехнических устройствах;
- научить студентов определять взаимосвязь состава, строения, основных свойств материалов с процессами, происходящими в них при воздействии электрического и магнитного полей, температуры, состава рабочей среды и других факторов, что является необходимой основой их рационального применения.

Таблица 1

### **Перечень планируемых результатов обучения дисциплине**

Код компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения дисциплине
ОК-1	выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Знать: решения задач профессиональной деятельности
		Уметь: применять методики решения задач профессиональной деятельности
		Владеть: методиками решения задач профессиональной деятельности
ПК - 1.1	выполнять монтаж, наладку и эксплуатацию электрооборудования;	Знать: характеристики электротехнических материалов для качественного выполнения монтажа электрооборудования
		Уметь: определять характеристики электротехнических материалов для качественного выполнения монтажа электрооборудования
		Владеть: методиками определения характеристик электротехнических материалов для качественного выполнения монтажа электрооборудования

## **3 Организационно-методические данные дисциплины**

Таблица 2

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

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	час.	по семестрам	
			№2
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>68</b>		<b>68</b>
<b>Контактная работа</b>			
в том числе:			
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме	22		22
Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме	44/2		44/2
Семинары (С) / в том числе в интерактивной форме			
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме			
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>2</b>		<b>2</b>
в том числе:			
курсовая работа (проект)			
самостоятельное изучение тем и разделов			
контрольные работы	2		2
реферат			
самоподготовка к текущему контролю знаний			
подготовка к зачету			
др. виды			
<b>Вид контроля:</b>			Зачет с оценкой

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

#### Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Внеаудиторная работа (СРС)
<b>Модуль 1 КЛАССИФИКАЦИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ</b>	<b>6</b>	<b>-</b>
Модульная единица 1 Общие сведения о строении вещества	6	-
<b>Модуль 2 ПРОВОДНИКОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>	<b>12</b>	<b>1</b>
Модульная единица 2 Классификация проводниковых материалов	6	1
Модульная единица 3 Проводниковые материалы и сплавы	6	-
<b>Модуль 3 ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>	<b>18</b>	<b>-</b>
Модульная единица 4 Общие сведения о полупроводниковых материалах и изделиях	6	-
Модульная единица 5 Основные свойства полупроводников	6	-
Модульная единица 6 Классификация полупроводниковых материалов, их свойства и применение	6	-

Наименование модулей и модульных	Всего часов на модуль	Внеаудиторная работа (СРС)
ние		
<b>Модуль 4 ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ</b>	<b>22</b>	<b>1</b>
Модульная единица 7 Свойства диэлектриков. Общие сведения, классификация	8	1
Модульная единица 8 Газообразные и жидкие диэлектрики	6	-
Модульная единица 9 Волокнистые электроизоляционные материалы. Лаки, эмали, компаунды	8	-
<b>Модуль 5 МАГНИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>	<b>10</b>	<b>-</b>
Модульная единица 10 Классификация материалов по магнитным свойствам	5	-
Модульная единица 11 Магнитотвёрдые материалы	5	-
<b>ИТОГО</b>	<b>66</b>	<b>2</b>

## 4.2 Содержание модулей дисциплины

**МОДУЛЬ 1. Классификация электротехнических материалов.** В данном модуле приводятся общие сведения о строении вещества, классификация электротехнических материалов, агрегатные состояния, свойства и характеристики электроматериалов.

Модуль состоит из одной модульной единицы:

Общие сведения о строении вещества.

**Модульная единица 1. Общие сведения о строении вещества.** В данной модульной единице приводятся общие сведения о строении вещества, классификация электротехнических материалов, агрегатные состояния, свойства и характеристики электроматериалов.

**МОДУЛЬ 2. Проводниковые материалы.** В данном модуле обучения рассматриваются классификация проводниковых материалов по механическим, электрическим, тепловым, физико-химическим свойствам, изучаются материалы с высокой проводимостью, материалы с высоким сопротивлением, материалы для термопар.

Модуль разделен на две модульных единицы:

- Классификация проводниковых материалов;
- Проводниковые материалы и сплавы.

**Модульная единица 2. Классификация проводниковых материалов.** В данной модульной единице дисциплины рассматриваются обмоточные провода с эмалевой, волокнистой и пленочной изоляцией, монтажные и установочные провода, различные марки кабелей, алюминиевые и сталеалюминиевые провода, их конструкции, номенклатура, маркировка, состав, назначение и техника работы с припоями, флюсами и токопроводящими клеями.

**Модульная единица 3. Проводниковые материалы и сплавы.** В данной модульной единице дисциплины рассматриваются материалы высокой удельной проводимости, крио- и сверхпроводники. Материалы высокого удельного сопротивления.

**МОДУЛЬ 3. Полупроводниковые материалы.** В данном модуле обучения рассматриваются различные виды полупроводниковых материалов, их строение и электрофизические свойства.

Модуль разделен на три модульных единицы:

- Общие сведения о полупроводниковых материалах и изделиях;
- Основные свойства полупроводников;
- Классификация полупроводниковых материалов, их свойства и применение.

**Модульная единица 4. Полупроводниковые материалы.** В данной модульной единице дисциплины рассматриваются общие вопросы полупроводниковых материалов используемых в электроэнергетике.

**Модульная единица 5. Основные свойства полупроводников.** В данной модульной единице дисциплины рассматриваются свойства полупроводниковых материалов используемых в электроэнергетике.

**Модульная единица 6. Классификация полупроводниковых материалов, их свойства и применение.** В данной модульной единице дисциплины рассматривается классификация полупроводниковых материалов используемых в электроэнергетике.

**МОДУЛЬ 4. Диэлектрические материалы.** В данном модуле обучения рассматриваются различные виды диэлектрических материалов, их строение и электрофизические свойства.

Модуль разделен на три модульных единицы:

- Свойства диэлектриков. Общие сведения, классификация;
- Газообразные и жидкие диэлектрики;
- Волокнистые электроизоляционные материалы. Лаки, эмали, компаунды.

**Модульная единица 7. Свойства диэлектриков. Общие сведения, классификация.** В данной модульной единице дисциплины рассматриваются общие сведения, основные свойства и характеристики диэлектриков, их агрегатные состояния.

**Модульная единица 8. Газообразные и жидкие диэлектрики.** В данной модульной единице дисциплины рассматриваются газообразные и жидкие диэлектрики, их свойства и характеристики.

**Модульная единица 9. Волокнистые электроизоляционные материалы. Лаки, эмали, компаунды.** В данной модульной единице дисциплины рассматриваются волокнистые электроизоляционные материалы, их свойства и характеристики.

**МОДУЛЬ 5. Магнитные материалы.** В данном модуле обучения рассматриваются различные виды магнитных материалов, их строение и электрофизические свойства. Понятие силового электромагнитного поля и



линий магнитной индукции. Силовые характеристики магнитного поля. Связь магнитных свойств со строением вещества. Классификация материалов по магнитным свойствам. Основные характеристики ферромагнитных материалов.

Модуль разделен на две модульных единицы:

- Классификация материалов по магнитным свойствам;
- Магнитотвёрдые материалы;

**Модульная единица 10. Классификация материалов по магнитным свойствам.** В данной модульной единице дисциплины рассматривается классификация магнитных материалов и их характеристики.

**Модульная единица 11. Магнитотвёрдые материалы.** В данной модульной единице дисциплины рассматривается классификация материалов по магнитным свойствам, основные характеристики ферромагнитных материалов.

### 4.3. Практические занятия

Таблица 4

#### Содержание практических занятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	<b>Модуль 1 КЛАССИФИКАЦИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ</b>			<b>6</b>
	<b>Модульная единица 1</b> Общие сведения о строении вещества	<b>Учебное занятие № 1</b> Общие сведения о строении вещества. Классификация электротехнических материалов. Агрегатные состояния. Свойства и характеристики электроматериалов. <b>Практическое занятие 1.</b> Изучение свойств конструкционных и электротехнических материалов	Презентация с обсуждением, тестирование	6
	<b>Модуль 2 ПРОВОДНИКОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>			<b>12</b>
	<b>Модульная единица 2</b> Классификация проводниковых материалов	<b>Учебное занятие № 2</b> Классификация проводниковых материалов по механическим, электрическим, тепловым, физико-химическим свойствам. Материалы с высокой проводимостью. Материалы с высоким сопротивлением. Общие сведения. Материалы для термопар. <b>Практическое занятие 2.</b> Выполнение сравнительного анализа материалов с малым удельным	Презентация с обсуждением, тестирование	6

1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		сопротивлением <b>Практическое занятие 3.</b> Выполнение сравнительного анализа материалов с высоким сопротивлением		
	<b>Модульная единица 3</b> Проводниковые материалы и сплавы	<b>Учебное занятие № 3</b> Проводниковые материалы и сплавы различного применения. Основные свойства и характеристики. Область применения. <b>Практическое занятие 4.</b> Выполнение сравнительного анализа жаростойких проводниковых материалов и благородных материалов. <b>Практическое занятие 5.</b> Изучение характеристик неметаллических проводниковых материалов.	Презентация с обсуждением, тестирование	6
	<b>Модуль 3 ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>			<b>18</b>
	<b>Модульная единица 4</b> Общие сведения о полупроводниковых материалах и изделиях	<b>Учебное занятие № 4</b> Определение; свойства; факторы, влияющие на изменение проводимости полупроводников. <b>Практическое занятие 6.</b> Изучение основных характеристик простых полупроводников.	Презентация с обсуждением, тестирование	6
	<b>Модульная единица 5</b> Основные свойства полупроводников	<b>Учебное занятие № 5</b> Сравнение свойств полупроводников, металлов и диэлектриков. Механизм собственной и примесной проводимости полупроводников. Основные требования к полупроводниковым материалам. Электрические параметры, определяющие свойства полупроводников. <b>Практическое занятие 7.</b> Экспериментальное определение типа проводимости полупроводников. <b>Практическое занятие 8.</b> Изучение сущности вентильного эффекта, возникающего при контакте полупроводников с разным типом проводимости. <b>Практическое занятие 9.</b> Определение параметров полупроводникового транзистора по его вольт-амперным характеристикам.	Презентация с обсуждением, тестирование	6
	<b>Модульная единица 6</b>	<b>Учебное занятие № 6</b> Классифика-	Презентация	6

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Классификация полупроводниковых материалов, их свойства и применение	ция полупроводников. Чистые элементарные полупроводники – кремний, германий, селен, их свойства и области применения. Бинарные полупроводниковые соединения типа $A^{II}B^{VI}$ , $A^{IV}B^{IV}$ и $A^{III}B^V$ , их свойства и области применения. Многокомпонентные полупроводниковые соединения, их свойства и области применения.	с обсуждением, тестирование	
2	<b>Модуль 4 ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ</b>			<b>22</b>
	<b>Модульная единица 7</b> Свойства диэлектриков. Общие сведения, классификация	<b>Учебное занятие № 7</b> Общие сведения. Основные свойства и характеристики. Агрегатные состояния. Твердые диэлектрики. Виды. Органические и неорганические твердые диэлектрические материалы. Основные свойства и характеристики: электрические, механические, тепловые, влажностные, физико-химические. <b>Практическое занятие 10.</b> Изучение характеристик твердых диэлектриков.	Презентация с обсуждением, тестирование	8
	<b>Модульная единица 8</b> Газообразные и жидкие диэлектрики	<b>Учебное занятие № 8</b> Физико-химическая сущность проводимости газов в однородном и неоднородном электрическом поле. Области применения газообразных диэлектриков. Физико-химическая сущность проводимости и пробоя жидких диэлектриков. Синтетические жидкие диэлектрики, их свойства и области применения. Кремнийорганические и фторорганические жидкости: структура, свойства, области применения. <b>Практическое занятие 11.</b> Испытания свежего и эксплуатационного трансформаторного масла. <b>Практическое занятие 12.</b> Проверка электрической прочности электроизоляционных изделий.	Презентация с обсуждением, тестирование	6
	<b>Модульная единица 9</b> Волокнистые электроизоляционные	<b>Учебное занятие № 9</b> Виды волокон, применяемых в качестве электроизоляционных материалов.	Презентация с обсуждением, тестирование	8

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	материалы. Лаки, эмали, компаунды	<p>Воскообразные диэлектрики, применяемые для пропитки волокнистых диэлектриков. Состав и классификация лаков и эмалей. Требования, предъявляемые к лаковым основам, растворителям, пигментам. Основные характеристики лаков и эмалей. Состав, классификация и назначение компаундов.</p> <p><b>Практическое занятие 13.</b> Определение состава и назначение компаундов.</p> <p><b>Практическое занятие 14.</b> Изучение особенностей конструкции керамических и стеклянных изоляторов.</p> <p><b>Практическое занятие 15.</b> Влияние твердой изоляции и конструкционных материалов на старение трансформаторного масла.</p>	рование	
3	<b>Модуль 5 МАГНИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>			<b>10</b>
	<b>Модульная единица 10</b> Классификация материалов по магнитным свойствам	<b>Учебное занятие № 10</b> Понятие силового электромагнитного поля и линий магнитной индукции. Силовые характеристики магнитного поля. Связь магнитных свойств со строением вещества. Классификация материалов по магнитным свойствам. Основные характеристики ферромагнитных материалов.	Презентация с обсуждением, тестирование	5
	<b>Модульная единица 11</b> Магнитотвёрдые материалы	<b>Учебное занятие № 11</b> Классификация магнитотвёрдых материалов и их основные характеристики. Литые магнитотвёрдые сплавы. Порошковые магнитотвёрдые материалы. Сплавы для магнитных носителей информации. Жидкие магнитные материалы. <b>Практическое занятие 16.</b> Изучение основных характеристик магнитотвёрдых материалов. <b>Практическое занятие 17.</b> Изучение основных характеристик магнитомягких материалов.	Презентация с обсуждением, тестирование	5
<b>Итого</b>				<b>66</b>

## 4.4. Контрольные задания

Таблица 5

### Содержание контрольных заданий

№ п/п	№ модуля дисциплины	№ и название расчетно-графического задания	Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
<b>Модуль 1 Физические основы диэлектрических материалов</b>				<b>1</b>
1	Контрольное задание к модулю 1	Контрольное задание №1	Оценка	1
<b>Модуль 2 Изоляционные материалы</b>				<b>0,5</b>
2	Контрольное задание к модулю 2	Контрольное задание №2	Оценка	0,5
<b>Модуль 3 Проводниковые, полупроводниковые и магнитные материалы</b>				<b>0,5</b>
3	Контрольное задание к модулю 4	Контрольное задание №3	Оценка	0,5
<b>ВСЕГО</b>				<b>2</b>

Предложенные для выполнения контрольные задания по модулям дисциплины подробно изложены в фонде оценочных средств (ФОС). В нем предложены таблицы с информацией по определению индивидуального варианта заданий и исходных данных для расчета, примеры заданий для тестирования.

## 5 Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 6

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

Компетенции	ПЗ	СРС	Вид контроля
ОК-1 - выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	1 - 17		Защита отчета по ПЗ
ПК - 1.1 – выполнять монтаж, наладку и эксплуатацию электрооборудования	1 - 17		Защита отчета по ПЗ

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 7)

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

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

### **6.3. Программное обеспечение**

1. Office 2007 Russian OpenLicensePack Академическая лицензия ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ №44937729 от 15.12.2008.

2. Справочная правовая система «Консультант+» (договор сотрудничества от 2019 года).

3. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования, бесплатное распространяемое ПО).

4. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия, договор сотрудничества от 2019 года).

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

**7.1 Текущий контроль** знаний студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах: выполнение расчетно-графических заданий к модулю; защита отчетов по расчетно-графическим заданиям; выполнение лабораторных работ; защита отчетов по лабораторным работам.

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

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

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

При изучении дисциплины «Электротехнические материалы» обучающимся необходимо поэтапно рассмотреть модульные единицы, начиная с определений и общих понятий, представленных в первого занятия. Как в элементах контактной работы, так и в дистанционной форме, изучение модульных единиц требует установленной последовательности.

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

При выполнении отчетов по контрольным заданиям, следует использовать методические рекомендации, прикрепленные к заданию контрольного задания в виде электронного файла.

Приступая к тестированию в электронном курсе, на платформе LMS Moodle (<https://e.kgau.ru/course/view.php?id=3054>), с целью получения наилуч-

шего результата следует провести тщательную подготовку, как по теоретическому материалу по лекциям модулей дисциплины, так и практическому материалу лабораторных занятий, поскольку результат прохождения тестов рассчитывается по среднему баллу всех выполненных попыток.

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

## **9.2. 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:

1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья послуху:

2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

3.1. 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.

Таблица 10

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

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

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