

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Макушев Андрей Евгеньевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 08.04.2025 14:58:45  
Уникальный программный ключ:  
4c46f2d9ddda3fafb9e57683d11e5a4257b6ddfe

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**"Чувашский государственный аграрный университет"**  
**(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)**  
Кафедра Механизации, электрификации и автоматизации с/х производства

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
и научной работе  
 Л.М. Иванова  
26.03.2024 г.

**Б1.О.32**

**Электротехнические материалы**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия  
Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144  
в том числе:  
аудиторные занятия 12  
самостоятельная работа 123  
часов на контроль 9

Виды контроля:  
экзамен

**Распределение часов дисциплины по курсам**

| Курс              | 3   |     | Итого |     |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
|                   | УП  | РП  |       |     |
| Лекции            | 4   | 4   | 4     | 4   |
| Лабораторные      | 4   | 4   | 4     | 4   |
| Практические      | 4   | 4   | 4     | 4   |
| В том числе инт.  | 10  | 10  | 10    | 10  |
| Итого ауд.        | 12  | 12  | 12    | 12  |
| Контактная работа | 12  | 12  | 12    | 12  |
| Сам. работа       | 123 | 123 | 123   | 123 |
| Часы на контроль  | 9   | 9   | 9     | 9   |
| Итого             | 144 | 144 | 144   | 144 |

Программу составил(и):

*канд. пед. наук, доц., Верещак А.В.*

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) "Электротехнические материалы" в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813).

2. Учебный план: Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 26.03.2024 г., протокол № 12.

Рабочая программа дисциплины (модуля) проходит согласование с использованием инструментов электронной информационно-образовательной среды Университета.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Мардарьев С.Н.

Заведующий выпускающей кафедрой Мардарьев С.Н.

Председатель методической комиссии факультета Гаврилов В.Н.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ |                                                                                                                                       |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                         | научить студентов обосновывать и реализовывать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП |                                                                                                                      |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОПОП:                 | Б1.О                                                                                                                 |
| <b>2.1</b>                          | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                         |
| 2.1.1                               | Информатика и цифровые технологии                                                                                    |
| 2.1.2                               | Компьютерное проектирование                                                                                          |
| 2.1.3                               | Материаловедение и технология конструкционных материалов                                                             |
| 2.1.4                               | Механизация технологических процессов в АПК                                                                          |
| 2.1.5                               | Учебная практика, ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы) |
| 2.1.6                               | Учебная практика, эксплуатационная практика                                                                          |
| 2.1.7                               | Инженерная экология                                                                                                  |
| 2.1.8                               | Основы производства продукции животноводства                                                                         |
| 2.1.9                               | Основы производства продукции растениеводства                                                                        |
| <b>2.2</b>                          | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>         |
| 2.2.1                               | Надежность технических систем                                                                                        |
| 2.2.2                               | Основы микропроцессорной техники                                                                                     |
| 2.2.3                               | Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика                                       |
| 2.2.4                               | Производственная практика, эксплуатационная практика                                                                 |
| 2.2.5                               | Светотехника                                                                                                         |
| 2.2.6                               | Электропривод                                                                                                        |
| 2.2.7                               | Электротехнологии                                                                                                    |
| 2.2.8                               | Автоматика                                                                                                           |
| 2.2.9                               | Производственная практика, научно-исследовательская работа                                                           |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                     |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;     |  |
| ОПК-4.1 Демонстрирует знание современных технологий в профессиональной деятельности                                    |  |
| ОПК-4.2 Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности |  |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                   |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                     |
| 3.1.1      | современные технологии в профессиональной деятельности.                                                           |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                     |
| 3.2.1      | обосновывать и реализовать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности. |
| <b>3.3</b> | <b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>                                                                    |
| 3.3.1      | обоснования и реализации современных технологий в соответствии с направленностью профессиональной деятельности.   |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)             |                |       |             |            |            |             |            |
|-----------------------------------------------------------|----------------|-------|-------------|------------|------------|-------------|------------|
| Наименование разделов и тем /вид занятия/                 | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Инте ракт. | Прак. подг. | Примечание |
| Раздел 1. Электротехнические материалы на основе металлов |                |       |             |            |            |             |            |

|                                                                                                                                                                                                                                         |   |    |                    |                  |   |   |                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|--------------------|------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------|
| Назначение, классификация, области применения и требования к электротехническим материалам. Кристаллическое строение металлов и их дефекты. Механические свойства электротехнических материалов и основные методы их определения. /Лек/ | 3 | 2  | ОПК-4.1<br>ОПК-4.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 0 | 0 | Конспект                                                             |
| Назначение, классификация, области применения и требования к электротехническим материалам. Кристаллическое строение металлов и их дефекты. Механические свойства электротехнических материалов и основные методы их определения. /Лаб/ | 3 | 2  | ОПК-4.1<br>ОПК-4.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 2 | 0 | Тесты, решение задач                                                 |
| Назначение, классификация, области применения и требования к электротехническим материалам. Кристаллическое строение металлов и их дефекты. Механические свойства электротехнических материалов и основные методы их определения. /Пр/  | 3 | 2  | ОПК-4.1<br>ОПК-4.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 2 | 0 | Тесты, решение задач                                                 |
| Назначение, классификация, области применения и требования к электротехническим материалам. Кристаллическое строение металлов и их дефекты. Механические свойства электротехнических материалов и основные методы их определения. /Ср/  | 3 | 16 | ОПК-4.1<br>ОПК-4.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 0 | 0 | Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий. |
| <b>Раздел 2. Проводниковые материалы</b>                                                                                                                                                                                                |   |    |                    |                  |   |   |                                                                      |
| Свойства проводниковой меди и алюминия. Сверхпроводящие металлы и сплавы электроустановок. Сплавы высокого сопротивления и сплавы для термопар. /Лек/                                                                                   | 3 | 2  | ОПК-4.1<br>ОПК-4.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 2 | 0 | Конспект                                                             |
| Свойства проводниковой меди и алюминия. Сверхпроводящие металлы и сплавы электроустановок. Сплавы высокого сопротивления и сплавы для термопар. /Лаб/                                                                                   | 3 | 2  | ОПК-4.1<br>ОПК-4.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 2 | 0 | Тесты, решение задач                                                 |
| Свойства проводниковой меди и алюминия. Сверхпроводящие металлы и сплавы электроустановок. Сплавы высокого сопротивления и сплавы для термопар. /Пр/                                                                                    | 3 | 2  | ОПК-4.1<br>ОПК-4.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 2 | 0 | Учебная дискуссия                                                    |
| Свойства проводниковой меди и алюминия. Сверхпроводящие металлы и сплавы электроустановок. Сплавы высокого сопротивления и сплавы для термопар. /Ср/                                                                                    | 3 | 16 | ОПК-4.1<br>ОПК-4.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 0 | 0 | Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий. |
| Свойства тугоплавких металлов. Благородные металлы и припой. Металлы со средним значением температуры плавления. Неметаллические проводящие материалы. /Ср/                                                                             | 3 | 16 | ОПК-4.1<br>ОПК-4.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 0 | 0 | Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий. |
| <b>Раздел 3. Полупроводниковые материалы</b>                                                                                                                                                                                            |   |    |                    |                  |   |   |                                                                      |
| Основные физические явления и свойства кремния, германия и карбида кремния. Области применения полупроводниковых материалов. /Ср/                                                                                                       | 3 | 18 | ОПК-4.1<br>ОПК-4.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 0 | 0 | Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий. |

|                                                                                                                                                                                                        |   |    |                    |                  |   |   |                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|--------------------|------------------|---|---|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 4. Электроизоляционные материалы</b>                                                                                                                                                         |   |    |                    |                  |   |   |                                                                         |
| Механизмы поляризации и классификация диэлектриков по механизмам. Влияние агрегатного состояния на диэлектрическую проницаемость. /Ср/                                                                 | 3 | 20 | ОПК-4.1<br>ОПК-4.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 0 | 0 | Опрос, оценка выступлений.<br>Проверка индивидуальных домашних заданий. |
| Токи смещения в диэлектриках. Электропроводимость газов и жидких диэлектриков. Электропроводимость твердых диэлектриков. Поверхностная электропроводимость твердых диэлектриков. /Ср/                  | 3 | 20 | ОПК-4.1<br>ОПК-4.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 0 | 0 | Опрос, оценка выступлений.<br>Проверка индивидуальных домашних заданий. |
| <b>Раздел 5. Магнитные материалы</b>                                                                                                                                                                   |   |    |                    |                  |   |   |                                                                         |
| Классификация веществ по магнитным свойствам. Природа ферромагнитного состояния материалов. Процессы перемангничивания ферромагнетиков. Влияние температуры на магнитные свойства ферромагнетиков /Ср/ | 3 | 17 | ОПК-4.1<br>ОПК-4.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 0 | 0 | Опрос, оценка выступлений.<br>Проверка индивидуальных домашних заданий. |
| <b>Раздел 6. Контроль</b>                                                                                                                                                                              |   |    |                    |                  |   |   |                                                                         |
| /Экзамен/                                                                                                                                                                                              | 3 | 9  | ОПК-4.1<br>ОПК-4.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 0 | 0 |                                                                         |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

Не предусмотрено учебным планом.

### 5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

Требования к электротехническим материалам.  
Кристаллическое строение металлов и их сплавов.  
Дефекты кристаллического строения металлов.  
Механические свойства материалов на основе цветных металлов.  
Испытания на растяжение пластичных материалов.  
Показатели прочности цветных металлов и их сплавов.  
Показатели пластичности материалов из цветных металлов.  
Механические испытания цветных металлов на твердость.  
Классификация и технические характеристики сплавов алюминия.  
Назначение, технические характеристики латуни и бронзы.  
Основные способы обработки цветных сплавов.  
Назначение и области применения диэлектрических материалов.  
Назначение, классификация и области применения диэлектриков.  
Электрофизические свойства диэлектрических материалов.  
Требования к электроизоляционным материалам и их свойствам.  
Построение энергетической диаграммы твердых диэлектриков.  
Газообразное, жидкое и твердое состояние диэлектриков.  
Значение и свойства электрической изоляции в электроустановках.  
Образование сквозного тока утечки на участке твердой изоляции.  
Объемная и поверхностная электропроводимость диэлектриков.  
Виды электропроводимости диэлектрических материалов.  
Электронная проводимость диэлектриков в электрических полях.  
Факторы, влияющие на электропроводимость газообразных диэлектриков в слабых электрических полях.  
Зависимость плотности тока от напряженности в газах.  
Природа электропроводимости жидких диэлектриков.  
Зависимость электропроводимости от температуры в диэлектриках.  
Зависимость проводимости от температуры в твердых диэлектриках.  
Поверхностная электропроводимость твердых диэлектриков.  
Механизм изменения напряженности электрического поля плоского конденсатора заполненного диэлектриком.  
Понятие о диэлектрической проницаемости. Образование диполей в диэлектрике, помещенном в электрическое поле.  
Понятие о поляризованности диэлектрика. Электрический момент поляризованной частицы.  
Физическая природа поляризации диэлектриков. Виды микроскопических процессов приводящих к возникновению поляризации.  
Электронная упругая поляризация диэлектриков.  
Ионная упругая поляризация в кристаллических диэлектриках.

Неупругие поляризации диэлектриков. Время релаксации диполя.  
Характерные электрические свойства сегнетоэлектриков.  
Виды поляризации сегнетоэлектриков.  
Зависимость диэлектрического гистерезиса и проницаемости от напряженности электрического поля и температуры.  
Виды потерь мощности в диэлектрических материалах.  
Токи через диэлектрик при постоянном напряжении.  
Векторная диаграмма токов, протекающих через конденсатор диэлектриком при переменном напряжении.  
Угол диэлектрических потерь и удельные диэлектрические потери.  
Диэлектрические потери в газообразных диэлектриках.  
Диэлектрические потери в твердых диэлектриках.  
Диэлектрические потери в жидких диэлектриках.  
Пробой диэлектриков и его физическая природа.  
Пробой газообразных, жидких и твердых диэлектриков.  
Изменение электрической прочности диэлектриков при облучении.  
Поверхностный пробой электроизоляционных материалов.  
Механические свойства диэлектриков.  
Термические свойства диэлектриков.  
Физико-химические свойства диэлектриков.  
Основные свойства газообразных диэлектриков.  
Жидкие диэлектрики на основе нефтяных масел.  
Синтетические жидкие диэлектрики.  
Диэлектрики кремнийорганических и фторорганических соединений.  
Свойства линейных полярных и неполярных полимеров.  
Свойства полимеров получаемых поликонденсацией (смолы).  
Свойства композиционных материалов (гетинакс, текстолит).  
Свойства резины применяемой при производстве кабельных изделий.  
Свойства электроизоляционных лаков, эмалей, компаундов и клеев.  
Свойства волокнистых материалов (дерево, бумага, картон, локоткани).  
Свойства слюды и слюдяных материалов.  
Свойства стекла и электротехнической керамики.  
Свойства полупроводников применяемых в электротехнике.  
Электропроводимость полупроводников.  
Гальваномагнитные эффекты в полупроводниках (ЭДС Холла).  
Свойства простых полупроводников (германий и кремний).  
Назначение и электрические характеристики проводников.  
Электрические характеристики проводниковых материалов. Удельная проводимость цветных металлов.  
Удельное сопротивление цветных металлов и методы его определения.  
Факторы, влияющие на удельное сопротивление проводников.  
Зависимость сопротивления цветных металлов от температуры.  
Характеристика термодвижущей силы и схема термопары.  
Свойства проводниковых материалов и высокой проводимостью.  
Назначение, состав и области применения серебра в электротехнике.  
Свойства и электрические характеристики (графические и аналитические зависимости удельного сопротивления от температуры) меди.  
Зависимость удельного сопротивления меди от температуры в области криогенных температур. Марки меди.  
Назначение, свойства, марки и области применения алюминия.  
Явление сверхпроводимости в металлах. Современная теория сверхпроводимости. Образование электронных пар.  
Сверхпроводниковые материалы первого, второго и третьего порядка.  
Свойства высокотемпературные сверхпроводники.  
Криопроводниковые материалы на основе меди и алюминия.  
Классификация и область применения контактных материалов.  
Свойства и величина термодвижущей силы сплавов для термопар.  
Назначение, состав, классификация и области применения материалов с большим удельным сопротивлением.  
Характеристики магнитных материалов электроустановок.  
Процессы намагничивания и перемагничивания материалов.  
Свойства технически чистого железа.  
Магнитные свойства пермаллоев (железоникелевые сплавы).  
Магнитные сплавы с особыми свойствами.  
Свойства аморфных магнитных материалов.  
Свойства магнитодиэлектриков и магнитомягких ферритов.  
Ферриты с прямоугольной петлей гистерезиса.  
Свойства магнитотвердых материалов.  
Свойства литых высококоэрцитивных сплавов.  
Свойства металлокерамических и металлопластических магнитов.  
Свойства магнитотвердых ферритов на основе бария и кобальта.  
Свойства магнитов на основе редкоземельных металлов (кобальта и цезия, кобальта и самария).  
Свойства магнитотвердых материалов (мартенситные стали).

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>5.3. Тематика курсовых работ (курсовых проектов)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| Не предусмотрено учебным планом.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| <b>5.4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| <p>Темы рефератов</p> <p>Строение электротехнических материалов электроустановок.<br/> Физические процессы в проводниковых материалах.<br/> Эффекты и явления в проводниках.<br/> Свойства проводниковых материалов.<br/> Металлы и сплавы электроустановок различного назначения.<br/> Свойства проводниковой меди и алюминия.<br/> Сверхпроводящие металлы и сплавы, применяемые в электроэнергетике.<br/> Сплавы высокого сопротивления и сплавы для термопар.<br/> Свойства тугоплавких металлов электроустановок.<br/> Неметаллические проводящие материалы.<br/> Основные физические процессы в полупроводниках<br/> Свойства полупроводниковых материалов различного типа.<br/> Основные оптические и фотоэлектрические явления в полупроводниках.<br/> Физические явления и свойства кремния для полупроводников.<br/> Основные физические явления и свойства германия электроустановок.<br/> Физические явления и свойства карбида кремния электронной техники.<br/> Поляризация диэлектриков.<br/> Электропроводимость диэлектрических материалов.<br/> Потери в диэлектриках электроустановок.<br/> Электрический пробой газообразных диэлектриков.<br/> Электрический пробой жидких диэлектриков.<br/> Электрический пробой твердых диэлектриков.<br/> Свойства пассивных диэлектриков.<br/> Активные диэлектрики автоматики электроустановок.<br/> Свойства и характеристики сегнетоэлектриков.<br/> Свойства и характеристики пьезоэлектриков.<br/> Свойства и характеристики пирозэлектриков.<br/> Свойства и характеристики электретов.<br/> Физические процессы в магнитных материалах.<br/> Природа ферромагнитного состояния.<br/> Процессы при намагничивании ферромагнетиков.<br/> Поведение ферромагнетиков в переменных магнитных полях.<br/> Свойства магнитных материалов электроустановок.<br/> Магнитомягкие материалы, применяемые в электротехнике.<br/> Свойства магнитотвердых материалов.<br/> Направления совершенствования электротехнических материалов.</p> |  |

| <b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |                                                      |                                                               |                     |                           |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------|
| <b>6.1. Рекомендуемая литература</b>                                           |                                                      |                                                               |                     |                           |
| <b>6.1.1. Основная литература</b>                                              |                                                      |                                                               |                     |                           |
|                                                                                | Авторы, составители                                  | Заглавие                                                      | Издательство, год   | Колич-во                  |
| Л1.1                                                                           | Баранов Л. А.,<br>Захаров В. А.                      | Светотехника и электротехнология: учебник                     | М.: Колос, 2013     | Электрон<br>ный<br>ресурс |
| Л1.2                                                                           | Зорин О. А.                                          | Основы электротехники и цифровой электроники: учебное пособие | Пермь: ПГАТУ, 2021  | Электрон<br>ный<br>ресурс |
| <b>6.1.2. Дополнительная литература</b>                                        |                                                      |                                                               |                     |                           |
|                                                                                | Авторы, составители                                  | Заглавие                                                      | Издательство, год   | Колич-во                  |
| Л2.1                                                                           | Ермуратский П. В.,<br>Лычкина Г. П.,<br>Минкин Ю. Б. | Электротехника и электроника: учебник                         | М.: ДМК Пресс, 2011 | 0                         |
| <b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>                                 |                                                      |                                                               |                     |                           |
| 6.3.1.1                                                                        | ОС Windows XP                                        |                                                               |                     |                           |
| 6.3.1.2                                                                        | SuperNovaReaderMagnifier                             |                                                               |                     |                           |
| 6.3.1.3                                                                        | НашСад10.4                                           |                                                               |                     |                           |
| 6.3.1.4                                                                        | MapInfo                                              |                                                               |                     |                           |

|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.3.1.5                                                | Access 2016                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 6.3.1.6                                                | 7-Zip                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 6.3.1.7                                                | MozillaThunderbird                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 6.3.1.8                                                | MozillaFirefox                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 6.3.1.9                                                | GIMP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 6.3.1.10                                               | Office 2007 Suites                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 6.3.1.11                                               | VisualStudio 2015                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 6.3.1.12                                               | Visio 2016                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 6.3.2.1                                                | Электронная библиотечная система издательства «Лань». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>                                                                           |
| 6.3.2.2                                                | Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»). Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>                                          |
| 6.3.2.3                                                | Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>                                                                                      |
| 6.3.2.4                                                | Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ <a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a> ». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a> |
| 6.3.2.5                                                | Национальная электронная библиотека. Доступ посредством использования сети «Интернет» на 32 терминала доступа. <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 6.3.2.6                                                | Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ». Полнотекстовый, обновляемый. Доступ по локальной сети академии                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| <b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |           |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Аудитория                                                         | Вид работ | Назначение                           | Оснащенность                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1-502                                                             | Лек       | Учебная аудитория                    | Доска ученическая настенная трехэлементная (1 шт.), демонстрационное оборудование (экран с электроприводом СЕНА EcMaster Electric 180*180 (1 шт.), ноутбук, проектор) и учебно-наглядные пособия, кафедра лектора настольная (1 шт.), стол ученический 4-х местный на металлокаркасе (26 шт.), стул полумягкий (1 шт.), скамейка 4-х местная на металлокаркасе (25 шт.), настенные плакаты и стенды (9 шт.)   |
| 1-513                                                             | Лаб       | Учебная аудитория                    | Доска ученическая настенная трехэлементная, лабораторный комплекс «Средства автоматизации и управления», лабораторный комплекс «Пнеумопровод и пневмоавтоматка», типовой комплекс учебного оборудования «Основы электротехники и электроники», столы (17 шт.), стулья (25 шт.)                                                                                                                                |
| 1-517                                                             | Пр        | Учебная аудитория                    | Демонстративный комплекс по курсу «Электрические машины», типовой комплект учебного оборудования «Теория электрических цепей и основы электротехники», лабораторный комплекс «Электрические цепи», лабораторный комплекс «Электротехника и основы электротехники», типовой комплект учебного оборудования «Основы электропривода ОЭП-НР, столы (18 шт.), стулья (34 шт.), настенные плакаты и стенды (11 шт.) |
| 1-501                                                             | СР        | Помещение для самостоятельной работы | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (персональные компьютеры) (3 шт.). Стол ученический 2-х местный (5 шт.), стул ученический (7 шт.)                                                                                                                                                      |

| <b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Спецификой заочной формы обучения является преобладающее количество часов самостоятельной работы по сравнению с аудиторными занятиями, поэтому методика изучения курса предусматривает наряду с лекциями, лабораторными и |

практическими занятиями, организацию самостоятельной работы студентов, проведение консультаций, руководство докладами студентов для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего, промежуточного форм контроля.

Учебный процесс для студентов заочной формы обучения строится иначе, чем для студентов-очников. В связи с уменьшением количества аудиторных занятий (в соответствии с рабочими учебными планами) доля самостоятельной работы значительно увеличивается. Преподаватель в процессе аудиторных занятий освещает основные ключевые темы дисциплины и обращает внимание студентов на то, что они должны вспомнить из ранее полученных знаний.

Студенты, изучающие дисциплину «Электротехнические материалы», должны обладать навыками работы с учебной литературой и другими информационными источниками, в том числе интернет-сайтами, а также владеть основными методами, техникой и технологией сбора и обработки информации.

Самостоятельная работа студентов заочной формы обучения должна начинаться с ознакомления с рабочей программой дисциплины, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические задания необходимые для изучения дисциплины и работы на лабораторных, практических занятиях.

Задания для самостоятельного контроля знаний позволят закрепить пройденный материал и сформировать навыки формулирования кратких ответов на поставленные вопросы. Задания включают вопросы для самоконтроля и тесты для оценки уровня освоения материала теоретического курса. Для удобства работы с материалом, все задания разбиты по темам дисциплины.

Изучение каждой темы следует начинать с внимательного ознакомления с набором вопросов. Они ориентируют студента, показывают, что он должен знать по данной теме. Следует иметь в виду, что учебник или учебное пособие имеет свою логику построения: одни авторы более широко, а другие более узко рассматривают ту или иную проблему. При изучении любой темы рабочей программы следует постоянно отмечать, какие вопросы (пусть в иной логической последовательности) рассмотрены в данной главе учебника, учебного пособия, а какие опущены. По завершении работы над учебником должна быть ясность в том, какие темы, вопросы программы учебного курса вы уже изучили, а какие предстоит изучить по другим источникам. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным.

Понимание и усвоение содержания курса невозможно без четкого знания основных терминов и понятий, используемых в данной дисциплине по каждой конкретной теме. Для этого студент должен использовать определения новых терминов, которые давались на лекции, а также в рекомендованных учебных и информационных материалах.

Современные средства связи позволяют строить взаимоотношения с преподавателем и во время самостоятельной работы с помощью интернет-видео-связи, а не только во время аудиторных занятий и консультаций. Для продуктивного общения студенту необходимо владеть навыками логичного, последовательного и понятного изложения своего вопроса. Желательно, чтобы студент заранее написал электронное письмо, в котором перечислил интересующие его вопросы или вопросы, изучение которых представляется ему затруднительным. Это даст возможность преподавателю оперативно ответить студенту по интернет-связи и более качественно подготовиться к последующим занятиям.

Необходимо отметить, что самостоятельная работа с литературой и интернет-источниками не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью будущей профессиональной деятельности выпускника бакалавриата.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_