

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 10.11.2025 12:59:58
Уникальный идентификатор:
5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a6b4422

ОСОБОБЛЕННОЕ СТРУКТУРНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ
ЛУГАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины
ОП.09 Электротехнические материалы
(наименование учебной дисциплины)

35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе
(код, наименование профессии/специальности)

Рассмотрено и согласовано цикловой комиссией сельское хозяйство, строительство и природообустройство.

Протокол № 2 от «02» сентября 2022 г.

Разработана на основе Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования Луганской Народной Республики по специальности среднего профессионального образования 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (утвержден Приказом Министерства образования и науки Луганской Народной Республики от 16.10.2018 N 937-ОД).

Организация разработчик: ОСП Политехнический колледж ЛГАУ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПД.09 Электротехнические материалы

1.1. Область применения программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины (далее – рабочая программа) является частью освоения программ подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) в соответствии с ГОС СПО ЛНР и ПООП СПО для специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.09 Электротехнические материалы по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе может быть использована на базе среднего (полного общего) образования, в профессиональном обучении и дополнительном профессиональном образовании.

1.2. Цели и задачи учебной дисциплины, требования к результатам освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина ОП.09 Электротехнические материалы относится к общепрофессиональному циклу.

Целью реализации основной образовательной программы среднего общего образования по предмету ОП.09 Электротехнические материалы является освоение содержания предмета Электротехнические материалы и достижение обучающимися результатов изучения в соответствии с требованиями, установленными ГОС СПО ЛНР и ПООП СПО.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- роль энергетики в народном хозяйстве;
- зависимость сопротивления проводниковых материалов от разных факторов;
- маркировку проводов и кабелей; область их применения;
- свойства электроизоляционных материалов;
- зависимость электрической прочности электроизоляционных материалов от характеристик;
- электропроводность газообразных диэлектриков;
- зависимость электрической прочности газа от различных факторов;
- факторы, влияющие на электрическую прочность жидких диэлектриков; достоинства и недостатки жидких диэлектриков;
- физико-химические и температурные характеристики полимеров; роль полимеров в электротехнике; - достоинства и недостатки пластмасс; область их применения;
- маркировку лаков, эмалей, компаундов, основные требования к ним и область их применения;
- назначение волокнистых материалов и способы повышения их электрической прочности;
- классификацию электроизоляционных материалов на основе слюды;

- классификацию электротехнической керамики и стекла; об их электрической прочности;
- основные характеристики магнитных материалов; - о технологии электрической и газовой сварки;
- присадочные материалы; характеристики мягких и твердых припоев;
- сортамент проката;
- определять тип магнитных материалов;
- выбирать припой и флюсы;
- использовать новейшие достижения в электроматериаловедения для развития профессиональных навыков;
- приобрели навыки расшифровки марки проводов и кабелей;
- выбора припоев и флюсов;
- в выборе проводов, кабелей и шин;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- давать характеристику сплава в зависимости от состава;
- классифицировать проводниковые материалы;
- расшифровывать марки проводов и кабелей;
- определять электрическую прочность электроизоляционных материалов;
- работать с таблицами выбора газовых и жидких диэлектриков для практической работы;
- классифицировать полимеры по назначению;
- классифицировать волокнистые материалы по происхождению;

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3.	использовать электротехнические материалы при монтаже, наладке и эксплуатации электрооборудования; выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения при производстве, ремонте и модернизации сельскохозяйственной техники; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	свойства проводников, полупроводников и электроизоляционных материалов; методы оценки свойств электротехнических материалов; актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Тематический план учебной дисциплины **ОП.03 Материаловедение**

Вид учебной работы	Количество часов
1	2
Максимальная учебная нагрузка (всего)	114
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	80
<i>в т. ч.:</i>	
теоретическое обучение	30
практические занятия	48
Самостоятельная работа обучающегося	34
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет	2
ИТОГО	114

3.2. Содержание обучения по учебной дисциплине ОП.09 Электротехнические материалы

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
Раздел 1. Классификация электротехнических материалов		10	
Тема 1.1. Общие сведения о строении вещества	Содержание учебного материала	10	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3.
	Общие сведения о строении вещества. Классификация электротехнических материалов. Агрегатные состояния.	4	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ		
	Изучение свойств конструкционных и электротехнических материалов	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Свойства и характеристики электроматериалов	2	
Раздел 2. Проводниковые материалы		18	
Тема 2.1. Классификация проводниковых материалов	Содержание учебного материала	8	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3.
	Классификация проводниковых материалов по механическим, электрическим, тепловым, физико-химическим свойствам. Материалы с высокой проводимостью.	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ		
	Выполнение сравнительного анализа материалов с малым удельным сопротивлением	2	
	Выполнение сравнительного анализа материалов с высоким сопротивлением	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Материалы с высоким сопротивлением. Общие сведения. Материалы для термопар	2	
Тема 2.2. Проводниковые материалы и сплавы различного применения	Содержание учебного материала	10	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3.
	Проводниковые материалы и сплавы различного применения. Основные свойства и характеристики.	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ		
	Выполнение сравнительного анализа жаростойких проводниковых материалов и благородных материалов	2	
	Изучение характеристик неметаллических проводниковых материалов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Область применения проводниковых материалов и сплавов различного применения	4	
Раздел 3. Полупроводниковые материалы		30	
	Содержание учебного материала	8	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
Тема 3.1. Общие сведения о полупроводниковых материалах и изделиях	Определение; свойства; факторы, влияющие на изменение проводимости полупроводников.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3.
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ		
	Изучение основных характеристик простых полупроводников	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Общие сведения о полупроводниковых материалах и изделиях	2	
Тема 3.2. Основные свойства полупроводников	Содержание учебного материала	14	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3.
	Сравнение свойств полупроводников, металлов и диэлектриков. Механизм собственной и примесной проводимости полупроводников. Основные требования к полупроводниковым материалам.	4	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ		
	Экспериментальное определение типа проводимости полупроводников	2	
	Изучение сущности вентильного эффекта, возникающего при контакте полупроводников с разным типом проводимости	2	
	Определение параметров полупроводникового транзистора по его вольтамперным характеристикам	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Электрические параметры, определяющие свойства полупроводников	4	
Тема 3.3. Классификация полупроводниковых материалов, их свойства и применение	Содержание учебного материала	8	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3.
	Классификация 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.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Многокомпонентные полупроводниковые соединения, их свойства и области применения.	4	
Раздел 4. Диэлектрические материалы		22	
Тема 4.1. Свойства диэлектриков. Общие сведения, классификация	Содержание учебного материала	12	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3.
	Общие сведения. Основные свойства и характеристики. Агрегатные состояния. Твердые диэлектрики. Виды. Органические и неорганические твердые диэлектрические материалы.	4	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ		
	Изучение характеристик твердых диэлектриков	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Основные свойства и характеристики: электрические, механические, тепловые, влажностные, физико-химические.	4	
Тема 4.2. Газообразные и жидкие диэлектрики	Содержание учебного материала	14	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3.
	Физико-химическая сущность проводимости газов в однородном и неоднородном электрическом поле.. Физико-химическая сущность проводимости и пробоя жидких диэлектриков. Синтетические жидкие диэлектрики, их свойства и области применения.	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ		
	Испытания свежего и эксплуатационного трансформаторного масла	4	
	Проверка электрической прочности электроизоляционных изделий	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Области применения газообразных и жидких диэлектриков. Кремнийорганические и фторорганические жидкости: структура, свойства, области применения.	4	
Тема 4.3. Волокнистые электроизоляционные материалы. Лаки, эмали, компаунды	Содержание учебного материала	16	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3.
	Виды волокон, применяемых в качестве электроизоляционных материалов. Воскообразные диэлектрики, применяемые для пропитки волокнистых диэлектриков. Состав и классификация лаков и эмалей. Требования, предъявляемые к лаковым основам, растворителям, пигментам.	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ		
	Определение состава и назначение компаундов	4	
	Изучение особенностей конструкции керамических и стеклянных изоляторов	4	
	Влияние твердой изоляции и конструкционных материалов на старение трансформаторного масла	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Основные характеристики лаков и эмалей. Состав, классификация и назначение компаундов.	4	
Раздел 5. Магнитные материалы		12	
Тема 5.1. Классификация материалов по	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1.,
	Понятие силового электромагнитного поля и линий магнитной индукции. Силовые характеристики магнитного поля. Классификация материалов по магнитным свойствам.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
магнитным свойствам	Связь магнитных свойств со строением вещества. Основные характеристики ферромагнитных материалов	2	ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3.
Тема 5.2. Магнитотвёрдые материалы	Содержание учебного материала	8	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3.
	Классификация магнитотвёрдых материалов и их основные характеристики. Литые магнитотвёрдые сплавы. Порошковые магнитотвердые материалы. Сплавы для магнитных носителей информации. Жидкие магнитные материалы.	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ		
	Изучение основных характеристик магнитотвердых материалов	2	
	Изучение основных характеристик магнитомягких материалов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Магнитотвёрдые материалы. Классификация, основные свойства и применение	2	
Промежуточная аттестация		2	
		Всего:	114
		из них практических занятий	48
		лекций	30
		самостоятельная работа	34
		зачет	2

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета «Материаловедение».

Эффективность преподавания курса Материалов и изделий зависит от наличия соответствующего материально-технического оснащения. Это объясняется особенностями курса, в первую очередь его многопрофильностью и практической направленностью.

Оборудование кабинета:

- рабочее место преподавателя и рабочие места по количеству обучающихся;
- технические средства обучения: компьютер с программным обеспечением, проектор;
- экран;
- аудиовизуальные средства – схемы и рисунки к занятиям в виде слайдов и электронных презентаций;
- наглядные пособия по материалам и изделиям и т.п.);
- наборы элементов (труб, муфт, задвижек, манометров и т.д.).

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих реализацию ППССЗ по специальности, должны обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное, высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой учебной дисциплины. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимися профессионального учебного цикла.

Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже одного раза в 5 лет.

4.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные печатные издания

1. 1.Тимофеев, И. А. Электротехнические материалы и изделия: учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Тимофеев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-6836-2.рг : Лань, 2021. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-8045-6.

Основные электронные издания

1. Угольников, А. В. Электроматериаловедение : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Угольников. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 187 с. — ISBN 978-5-4488-0265-2, 978-5-4497-0024-7. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/82686>
2. Тимофеев, И. А. Электротехнические материалы и изделия: учебное пособие для спо / И. А. Тимофеев. — Санкт-Петербург Лань, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-6836-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153639> (дата обращения: 29.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование: базовые основы : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. И. Алиев. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04256-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514784>

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем при проведении лабораторных работ, практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований, практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения	
определять основные свойства материалов; давать характеристику сплава в зависимости от состава; классифицировать проводниковые материалы; расшифровывать марки проводов и кабелей; определять электрическую прочность электроизоляционных материалов; работать с таблицами выбора газовых и жидких диэлектриков для практической работы; классифицировать полимеры по назначению; классифицировать волокнистые материалы по происхождению	Оценка результатов выполнения заданий, приемов, упражнений. Оценка выполненных самостоятельных работ.
Знания:	
общую классификацию материалов, их основные свойства и область применения; маркировку проводов и кабелей; область их применения; свойства электроизоляционных материалов; зависимость электрической прочности электроизоляционных материалов от характеристик; зависимость электрической прочности газа от различных факторов; факторы, влияющие на электрическую прочность жидких диэлектриков; достоинства и недостатки жидких диэлектриков; назначение волокнистых материалов и способы повышения их электрической прочности; классификацию электроизоляционных материалов на основе слюды; классификацию электротехнической керамики и стекла; об их электрической прочности; основные характеристики магнитных материалов; - о технологии электрической и газовой сварки; присадочные материалы; характеристики мягких и твердых припоев; использовать новейшие достижения в электроматериаловедения для развития профессиональных навыков	Контрольная работа. Самостоятельная работа. Защита реферата. Выполнение проекта. Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента). Оценка выполнения практического задания (работы). Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией

ОСОБОБЛЕННОЕ СТРУКТУРНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ
ЛУГАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
учебной дисциплины
ОП.09 Электротехнические материалы
(наименование учебной дисциплины)

35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе
(код, наименование профессии/специальности)

Тест (20 вопросов)

1. Какие материалы называют электротехническими?
 - а) это обычные материалы.
 - б) это материалы специального назначения
 - в) это специальные материалы для изготовления электротехнических машин, аппаратов, приборов и т. д.
 - г) это элементы электрооборудования

2. На какие группы делятся электротехнические материалы?
 - а) диэлектрики, проводники, п/проводники, сверхпроводники
 - б) магнитные, проводники
 - в) п/проводники, магнитные
 - г) проводники, диэлектрики

3. Каково назначение флюсов?
 - а) очистка соединяемых поверхностей от оксидов и других загрязнений, предохранение от окисления в процессе пайки
 - б) это сплавы для пайки
 - в) это проволока для сварки
 - г) это электроды для сварки

4. Укажите характеристики электротехнических материалов:
 - а) механические тепловые
 - б) электрические физико-химические
 - в) магнитные, тепловые, электрические
 - г) тепловые, механические, физико-химические, электрические

5. Что называют припоями?
 - а) вещества для очистки соединяемых поверхностей от оксидов и других загрязнений
 - б) металлы или сплавы, применяемые в качестве связующего вещества при пайке металлических частей
 - в) это материалы, обладающие адгезией
 - г) это тестообразные тягучие массы

6. Что представляют из себя резины?
 - а) это полимеры, обладающие двойными химическими связями, склонными к соединению молекул друг с другом в процессе возникновения;
 - б) это коллоидные растворы пленкообразующих веществ в растворителях;
 - в) это с введенными в них мелко раздробленными веществами-пигментами;
 - г) эластичный материал, получаемый вулканизацией натурального или синтетических каучука — смешиванием с вулканизирующим веществом (обычно серой или органическими пероксидами) с последующим нагревом.

7. Каковы характерные свойства всех резин?

- а) жесткий материал;
- б) большая эластичность;
- в) высокая водостойкость
- г) газонепроницаемость, эластичность, водостойкость, хорошие изоляционные характеристики.

8. Что представляют собой лаки?

- а) это коллоидные растворы пленкообразующих веществ в специально подобранных органических растворителях;
- б) это вещества с пигментами;
- в) это очень вязкие растворы;
- г) это растворы с малым коэффициентом вязкости.

9. Свойства криопроводников

- а) магнитная индукция в них равна нулю
- б) при воздействии на них слабого внешнего магнитного поля их свойства исчезают.
- в) магнитная индукция в сверхпроводниках равна нулю.
- г) обладают высокой проводимостью электрического тока при низких температурах

10. Какие бывают электроизоляционные бумаги? а) кабельные, пропиточные;

- б) крекированные;
- в) намоточные, микалентные, кабельные, конденсаторные, пропиточные. г) листовые

11. Какие бывают картоны?

- а) однослойные и многослойные
- б) масляные;
- в) клеящиеся;
- г) твердые и жидкие

12. Что представляет собой фибра?

- а) это полупроводник
- б) изоляционный материал, изготавливаемый пропиткой нескольких слоёв бумаги-основы концентрированным раствором хлорида цинка и последующим прессованием.
- в) это проводник;
- г) это материал для изготовления бумаг.

13. На какие виды делятся электроизоляционные материалы?

- 14. а) диэлектрики, проводники, п/проводники, сверхпроводники
- 15. б) магнитные, немагнитные

- в) твердые, жидкие, газообразные.
- г) проводники, диэлектрики

16. Какие материалы называют магнитные?

- а) это материалы, получаемые из магнитной руды
- б) это материалы, которые под действием внешнего магнитного поля намагничиваются и приобретают магнитные свойства
- в) это материалы природного происхождения
- г) это диэлектрики

17. Укажите магнитные материалы:

- а) железо, никель, кобальт, сплавы на основе технически чистого железа
- б) медь, алюминий, бронза и их сплавы
- в) тантал калий, германий и их сплавы
- г) кальций, селен, кремний, и их сплавы

18. Какова область применения полупроводников?

- а) провода и кабели
- б) светодиоды, фотоэлементы, транзисторы, диоды, фотодиоды, фототранзисторы, тензодатчики.
- в) резисторы
- г) изоляторы

19. От каких факторов зависит ток в полупроводнике?

- а) нагревания, облучения, освещения, примесей
- б) облучения
- в) освещения
- г) примесей

20. Что представляют собой полупроводники?

- а) их сопротивление с ростом температуры растет
- б) занимают промежуточное место по электропроводности между металлическими проводниками и диэлектриками
- в) их сопротивление с изменением температуры не меняется
- г) занимают промежуточное положение жидкими и твердыми диэлектриками

21. Из каких материалов выпускают жилы обмоточных проводов? а) из меди, алюминия

- б) манганина, константана, нихрома.
- в) константана, фехраля
- г) алюминия, манганина, константана, меди, нихрома.

22. Какова область применения проводниковых материалов высокого

сопротивления?

- а) для нагревательных элементов промышленного оборудования и бытовых приборов, термодатчиков, резисторов и тензорезисторов,
- б) диоды, транзисторы, тиристоры
- в) обмоточные провода.
- г) конденсаторы

Эталон ответов.

№ вопроса	Эталон
1	в
2	а
3	а
4	г
5	б
6	г
7	б
8	а
9	г
10	в
11	а
12	б
13	в
14	б
15	а
16	б
17	г
18	б
19	а
20	а

Критерий оценивания теста

За каждый правильный ответ – 1 балл. Наибольшее количество – 20 баллов.

5. Критерий оценки усвоения знаний и сформированности умений:

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по критериям усвоения знаний и сформированности умений. Должны быть положительные оценки за все лабораторные и практические занятия и сдан экзамен на оценку в соответствии с критерием его оценивания.

Общее количество набранных баллов	Оценка
18 -20	5
15 - 17	4
9 - 14	3
8 и меньше	2