

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Дальневосточный государственный университет путей сообщения»  
(ДВГУПС)

Амурский институт железнодорожного транспорта – филиал федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Дальневосточный государственный университет путей сообщения» в г. Свободном  
(АМИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Свободном)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР  
АМИЖТ – филиала ДВГУПС в  
г. Свободном

\_\_\_\_\_ Т.И. Дзюба

03.06.2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Материаловедение**

для специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

специализация: Электроснабжение железных дорог

Составитель: доцент, Кравцова Н.А.

Обсуждена на заседании методической комиссии института

Протокол № 9 от 19.05.2022г

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям  
«Системы обеспечения движения поездов»

Протокол № 5 от 27.05.2022г

г. Свободный

2022 г



### 1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств. Свойства современных материалов; методы выбора материалов; основы производства материалов и твердых тел; производство неразъемных соединений. Атомно-кристаллическое строение материалов; металлы; виды и свойства электротехнических материалов, агрегатные состояния, дефекты строения. Проводниковые, полупроводниковые, сверхпроводниковые, магнитные материалы, диэлектрики; пробой диэлектриков; влияние внешних факторов на свойства материалов; электротехнические материалы и электроизоляционные конструкции.
-----	--

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.14
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	ООП не предусмотрено.
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Технологическая практика
2.2.2	Эксплуатационные основы систем и устройств автоматики и телемеханики

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**ОПК-5: Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы**

**Знать:**

Инструкции, технологические карты, техническую документацию в области техники и технологии работы транспортных систем и сетей, организацию работы подразделений и линейных предприятий железнодорожного транспорта

**Уметь:**

Разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы, осуществлять контроль соблюдения требований, действующих технических регламентов, стандартов, норм и правил в области организации, техники и технологии транспортных систем и сетей

**Владеть:**

Навыками контроля и надзора технологических процессов

**ПК-2: Способен использовать нормативно-технические документы для контроля качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, их модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность движения поездов, использовать технические средства для диагностики технического состояния систем**

**Знать:**

Теоретические положения о классификации, свойствах и характеристиках материалов, для оценки их пригодности к использованию в составе оборудования системы обеспечения движения поездов, применяет способы подбора и эффективного использования материалов, нормы расхода материалов, запасных частей и электроэнергии при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте объектов системы обеспечения движения поездов.

**Уметь:**

Анализировать виды, причины возникновения несоответствий функционирования и технических отказов в устройствах системы обеспечения движения поездов с использованием современных методов диагностирования и расчета показателей качества. Применять способы подбора и эффективного использования материалов, нормы расхода материалов, запасных частей и электроэнергии при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте объектов системы обеспечения движения поездов.

**Владеть:**

Принципами и методами диагностирования технического состояния объектов, для оценки необходимых объемов работ по техническому обслуживанию и модернизации системы обеспечения движения поездов. Навыками проведения анализа видов, причин возникновения несоответствий функционирования и технических отказов в устройствах системы обеспечения движения поездов с использованием современных методов диагностирования и расчета показателей качества.

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						

1.1	Современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств. Свойства современных материалов; методы выбора материалов; основы производства материалов и твердых тел; производство неразъемных соединений. /Лек/	2/1	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	2	Лекция - визуализация
1.2	Атомно-кристаллическое строение материалов; металлы; виды и свойства электротехнических материалов, агрегатные состояния, дефекты строения. /Лек/	2/1	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	2	Лекция- визуализация
1.3	Проводниковые, сверхпроводниковые материалы. Основные свойства, классификация и применение проводниковых материалов. /Лек/	2/1	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
1.4	Производство неразъемных соединений. Диэлектрические материалы. Общие положения. Классификация диэлектриков. Активные диэлектрики. /Лек/	2/1	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
1.5	Диэлектрик. Поляризация диэлектриков. Механизм поляризации. Основные виды поляризации. Диэлектрическая проницаемость. /Лек/	2/1	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
1.6	Влияние внешних факторов на свойства материалов. Диэлектрическая проницаемость газообразных, жидких и твердых диэлектриков. /Лек/	2/1	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
1.7	Электропроводность диэлектриков. Особенности электропроводности газообразных, жидких и твердых диэлектриков. Влияние внешних факторов на электропроводность диэлектриков. /Лек/	2/1	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
1.8	Диэлектрические потери. Мощность диэлектрических потерь. Эквивалентные схемы замещения диэлектриков. Виды диэлектрических потерь. Методы и способы уменьшения диэлектрических потерь в изоляции /Лек/	2/1	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
1.10	Пробой диэлектриков. Пробивное напряжение и электрическая прочность диэлектриков. Пробой газообразных, жидких и твердых диэлектриков. /Лек/	2/1	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
1.11	Магнитные материалы. Классификация, свойства и применение. /Лек/	2/1	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
1.12	Полупроводниковые материалы. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Классификация, свойства и применение полупроводниковых материалов. . /Лек/	2/1	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
1.13	Наноматериалы и нанотехнологии /Лек/	2/1	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	

	<b>Раздел 2. Лабораторные занятия</b>						
2.1	Пробой газов в однородных электрических полях при применении напряжения постоянного тока. /Лаб/	2/1	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Э1 Э2	2	Работа в малых группах
2.2	Пробой газов в неоднородных электрических полях при применении напряжения постоянного тока /Лаб/	2/1	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Э1 Э2	2	Работа в малых группах
2.3	Пробой жидких диэлектриков. Испытание трансформаторного масла /Лаб/	2/1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Э1 Э2	0	
2.4	Исследование влияния величины приложенного напряжения на электропроводность полупроводниковых материалов. Снятие ВАХ карбида кремния /Лаб/	2/1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Э1 Э2	0	
2.5	Поверхностный пробой твердых диэлектриков. /Лаб/	2/1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Э1 Э2	0	
2.6	Исследование основных характеристик магнитных материалов /Лаб/	2/1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>						
3.1	Изучение теоретического материала лекций /Ср/	2/1	66	ПК-2 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 1.3 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.2	Подготовка отчетов по лабораторным работам /Ср/	2/1	20	ПК-2 ОПК 5	Л1.1 Л1.2 1.3 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.3	Подготовка к тестированию /Ср/	2/1	6	ПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 1.3 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.4	КСР	2/1	4	ПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 1.3 Л3.1 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 4. Контроль</b>						
4.1	Зачет	2/1	0	ПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
<b>5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>							
Размещены в приложении							

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Привалов Е. Е.	Электроматериаловедение	Ставрополь: Агрус, 2012, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232925">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232925</a>
Л1.2	Привалов Е. Е.	Электротехническое материаловедение	М. Берлин: Директ-Медиа, 2015, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=276299">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=276299</a>
Л1.3	Новиков И. Л., Дикарева Р. П., Романова Т. С.	Материаловедение. Конструкционные и электротехнические материалы. Материалы и элементы электронной техники	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2010, <a href="http://znanium.com/go.php?id=548084">http://znanium.com/go.php?id=548084</a>
<b>6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

ЛЗ.1	Кульмановский А.И., Наконечный М.В., Власенко С.А.	Электротехнические материалы: сб. лаб. работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)</b>			
Э1	Электронно-библиотечная система Znanium.com		<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
Э2	Университетская библиотека ONLINE		<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>			
Microsoft Office Professional Plus 2013 Open license			
Операционная система MS Windows 10 Professional Open license			
Free Conference Call (свободная лицензия)			
Операционная система MS Windows 8.1 Professional Open license			
Libre Office Свободно распространяемое ПО			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>			
Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>			

<b>7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>		
Аудитория	Назначение	Оснащение
АМИЖТ Аудитория №308	кабинет физики	Оснащенность: Комплект мебели, раздаточный материал, плакаты, учебная литература. Технические средства обучения: проектор, экран, ноутбук переносной Libre Office Свободно распространяемое ПО Free Conference Call (свободная лицензия)
АМИЖТ Аудитория №310	кабинет электротехнических дисциплин	Оборудование парта для студента двухместная -10шт., стол приставка 14шт., стол двухтумбовый-1шт., стол преподавателя-1шт., стул мягкий-16шт., стул компьютерный-1шт., шкаф трехстворчатый-1шт., доска трехэлементная-1шт.: проектор Epson; экран; ноутбук Acer (intel core i3; HDD-500gb; video ATI Radeon 5470; DVD; wai-fi) -1шт. Технические средства обучения -Статистические характеристики полупроводниковых приборов ЭУ-1 (инв.№051); -Транзисторный усилитель ЭУ-2 (инв.№051); -Операционный усилитель ЭУ-3 (инв.№051); -Автогенератор гармонических колебаний ЭУ-4 (инв.№051); -Схемы выпрямления переменного тока; -Лабораторный комплекс по электротехнике ЛКЭТ-1; -Измерительный комплект К-50 Лабораторный комплекс электротехника – 5 шт., 1. Стенд электрооборудование, 2. Вольтметр 600 В, 3. Регулятор напряжения 220 В, 4. Амперметр 100 В, 5. Генератор 150 В, 6. Блок трансформатора, 7. Автотрансформатор, 8. Милливольтметр, 9. Трансформатор И54, 10. Схема измерительных приборов 11. Фазометр электродинамический, 14. Тахеометр. Наглядные пособия: -Измерительные приборы; -Электронные приборы; -Двигатель 3-хфазный асинхронный.  -Стенд настольный для снятия рабочих характеристик: -асинхронный трёхфазный двигатель, -двигатель постоянного тока последовательного возбуждения, -система приводов АД+ДПТ Стенд для исследования электрических цепей постоянного и переменного однофазного и трёхфазного тока-6шт

АмИЖТ Аудитория №208	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность: Комплект учебной мебели Технические средства обучения: компьютеры Microsoft Office Professional Plus 2013 Open license Операционная система MS Windows 10 Professional Open license Free Conference Call (свободная лицензия) Операционная система MS Windows 8.1 Professional Open license
----------------------------	--	--

### **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для освоения дисциплины «Материаловедение», получения прочных и глубоких знаний студент должен систематически изучать учебный материал по учебным пособиям, указанным в списке рекомендуемой литературы, и конспектам лекций. В случае необходимости следует обращаться за консультациями к преподавателю.

Одна из форм занятий по дисциплине – лекции, на которых студенты знакомятся с теоретическими вопросами дисциплины. Рекомендуется в процессе лекции составлять конспект учебного материала. Конспект лекций выполняет разнообразные функции. Прежде всего, это своеобразный отчёт о проделанной работе, в котором обобщены и в краткой форме зафиксированы наиболее важные сведения. Над конспектами лекций надо систематическим образом работать: первый просмотр конспекта рекомендуется сделать вечером того дня, когда была прослушана лекция, затем вновь просмотреть конспект через 3-4 дня. В этом случае при небольших затратах времени студент основательно и глубоко овладевает материалом и к сессии приходит хорошо подготовленным.

Конспект можно рассматривать как руководство к дальнейшей самостоятельной деятельности, как путеводитель по литературным источникам, как банк необходимых идей и сведений, как способ классификации и систематизации информации. Это, кроме того, способ выражения вашей индивидуальности (ибо не может быть совершенно одинаковых методов, приёмов и форм конспектирования), показатель зрелости и эрудиции. Конспектирование помогает развить аналитическое мышление и вовлекает в процесс познания зрительную память.

Основная задача при прослушании лекции - учиться мыслить, понимать излагаемый материал. Запись должна вестись не дословно, а кратко, своими словами, что даёт возможность не только понять услышанное, но и осмыслить основные идеи. Кроме того, это помогает сосредоточить внимание, не позволяет отвлечься и перейти на механическую запись.

Математические выкладки, которые преподаватель приводит на доске (слайде), рисунки и схемы следует оформлять в виде опорного конспекта или структурно - логической схемы.

Лабораторный практикум – важнейший компонент учебного процесса по дисциплине «Физика пласта». Он предназначен для получения первичной эмпирической информации о физических явлениях, процессах и объектах, а также для анализа степени соответствия теоретических и экспериментальных результатов.

В ходе проведения лабораторного практикума студенты приобретают навыки экспериментальной исследовательской деятельности и грамотной обработки результатов измерений.

Подготовка к лабораторным работам осуществляется студентами самостоятельно заблаговременно. В процессе такой подготовки студент должен усвоить теоретический материал, относящийся к данной лабораторной работе, изучить и ясно представить себе содержание и порядок выполнения лабораторной работы, знать принципы действия и правила работы с измерительными приборами, методы измерений, особенности конструкции лабораторной установки и правила техники безопасности, знать ответы на приведенные в методическом руководстве контрольные вопросы, а также заготовить необходимые таблицы и схемы. Лабораторный отчет содержит цель работы, ответы на контрольные вопросы, схему установки, расчетные формулы, таблицу результатов измерений, расчеты и вывод.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

## Оценочные материалы при формировании рабочей программы дисциплины «Материаловедение»

### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций ОПК-5, ПК-2

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения <b>не ниже порогового</b>

Шкалы оценивания компетенций ОПК-5, ПК-2 при сдаче зачета

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; - допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов	Зачтено
Низкий уровень	Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала	Не зачтено

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных

Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных
---------	---	--	---	---

## 2. Перечень вопросов к зачету

Примерный перечень вопросов к **эзачету**

Компетенции: ОПК-5, ПК-2

1. Виды химических связей.
2. Классификация материалов по электрическим свойствам.
3. Классификация материалов по магнитным свойствам.
4. Проводниковые материалы, их классификация.
5. Основные свойства и характеристики проводниковых материалов.
6. Материалы с высокой проводимостью: медь, алюминий, железо и их сплавы.
7. Материалы с высоким сопротивлением. Проводниковые резистивные материалы.
8. Материалы для термопар.
9. Благородные металлы, свойства и применение.
10. Тугоплавкие металлы, свойства и применение.
11. Сверхпроводники и криопроводники.
12. Неметаллические проводниковые материалы.
13. Контактные материалы. Припой. Металлокерамика.
14. Полупроводниковые материалы, основные свойства и применение.
15. Диэлектрические материалы: электрические, физико-химические и механические свойства.
16. Классификация веществ по электропроводности с позиций зонной теории твердого тела.
17. Диэлектрики. Основные свойства: поляризация, электропроводность, диэлектрические потери, диэлектрическая проницаемость.
18. Основные механизмы поляризации.
19. Электропроводность твердых диэлектриков. Удельная объемная проводимость, зависимость ее от концентрации носителей заряда, их подвижности, от температуры.
20. Удельное поверхностное сопротивление твердых диэлектриков и его зависимость от строения вещества.
21. Пробой диэлектриков. Механизм пробоя газов.
22. Механизм пробоя жидких диэлектриков. Виды пробоя твердых диэлектриков.
23. Потери в диэлектриках. Мощность потерь и  $\tan \delta$ . Угол диэлектрических потерь.
24. Электрическая прочность. Зависимость электрической прочности газов от расстояния между электродами, от давления в газах.
25. Твердые органические диэлектрики, синтетические полимеры.
26. Слоистые пластики и фольгированные материалы.
27. Лаки и эмали. Компаунды, флюсы.
28. Твердые неорганические диэлектрики: стекла, ситаллы, керамика.
29. Неорганические электроизоляционные пленки, слюда и материалы на ее основе.
30. Жидкие диэлектрики.
31. Газообразные диэлектрики.
32. Активные диэлектрики, классификация, основные свойства.
33. Электрооптические материалы.
34. Магнитные материалы, их характеристики и классификация.
35. Наноматериалы.
36. Проводящие и резистивные композиционные материалы.

### 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

#### Примерные задания теста

Задание 1 ОПК-5, ПК-2

1. Выбрать правильный ответ.

Основными механическими свойствами твердых электротехнических материалов являются

- А) упругость, хрупкость, прочность, твердость и текучесть
- Б) упругость, пластичность, прочность, твердость и текучесть
- В) упругость, пластичность, прочность, твердость и усталость
- Г) упругость, ломкость, прочность, твердость и усталость

Задание 2 ОПК-5, ПК-2

Вставьте пропущенное слово ответ.

Ближайшую к валентной зоне свободную, незаполненную электронами, называют \_\_\_\_\_ зоной.

Задание 3 ОПК-5, ПК-2

Выбрать правильный ответ.

Проводниковая медь используется для изготовления

- А) реостатов
- Б) проводов
- В) припоев
- Г) нагревательных элементов

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

#### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания