

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Дзюба Татьяна Ивановна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

Должность: Заместитель директора по УР

высшего образования

Дата подписания: 28.10.2023 19:09:27"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"

(ДВГУПС)

Уникальный программный ключ:

e447a1f4f41459ff1adadaa327e34f42e93fe7f6

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

Дзюба Т.И.

25.05.2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Материаловедение

для специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Составитель(и): канд. физ.-мат. наук, доцент, Кравцова Наталья Анатольевна

Обсуждена на заседании кафедры ФВО:

Протокол от 17.05.2023г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии института:

Протокол от 25.05.2023г. №9

г. Свободный  
2023 г.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры АМИЖТ

Протокол от \_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Дзюба Т.И.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры АМИЖТ

Протокол от \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Дзюба Т.И.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры АМИЖТ

Протокол от \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Дзюба Т.И.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры АМИЖТ

Протокол от \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Дзюба Т.И.

Рабочая программа дисциплины Материаловедение

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 217

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 2
контактная работа	52	
самостоятельная работа	56	
часов на контроль	36	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	Неделя 16 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	56	56	56	56
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

### 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 электро-изоляционные конструкции.
-----	---

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

Код дисциплины:	Б1.О.12
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Физика
2.1.2	Химия
<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	Эксплуатационная практика
2.2.3	Научно-исследовательская работа
2.2.4	Теоретические основы электротехники

### 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 ЗАНЯТИЙ							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Лекции</b>						
1.1	Свойства современных материалов; методы выбора материалов; основы производства материалов и твердых тел; производство неразъемных соединений. /Лек/	2	2	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	2	Лекция-визуализация
1.2	Атомно-кристаллическое строение материалов; металлы; виды и свойства электротехнических материалов, агрегатные состояния, дефекты строения. /Лек/	2	2	ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	2	Лекция-визуализация
1.3	Проводниковые, сверхпроводниковые материалы. Основные свойства, классификация и применение проводниковых материалов. /Лек/	2	4	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.4	Производство неразъемных соединений. Диэлектрические материалы. Общие положения. Классификация диэлектриков. Активные диэлектрики. /Лек/	2	2	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.5	Диэлектрик. Поляризация диэлектриков. Механизм поляризации. Основные виды поляризации. Диэлектрическая проницаемость. /Лек/	2	2	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.6	Влияние внешних факторов на свойства материалов. Диэлектрическая проницаемость газообразных, жидких и твердых диэлектриков. /Лек/	2	2	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.7	Электропроводность диэлектриков. Особенности электропроводности газообразных, жидких и твердых диэлектриков. Влияние внешних факторов на электропроводность диэлектриков. /Лек/	2	2	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 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	2	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.9	Пробой диэлектриков. Пробивное напряжение и электрическая прочность диэлектриков. Пробой газообразных, жидких и твердых диэлектриков. /Лек/	2	2	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.10	Магнитные материалы. Классификация, свойства и применение. /Лек/	2	4	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.11	Полупроводниковые материалы. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Классификация, свойства и применение полупроводниковых материалов. /Лек/	2	4	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.12	Современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств. Наноматериалы и нанотехнологии. /Лек/	2	4	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	

<b>Раздел 2. Лабораторные занятия</b>							
2.1	ТермоЭДС металлов и сплавов /Лаб/	2	2	ПК-2 ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.2	Исследование влияния компонентного состава сплавов на величину их сопротивления /Лаб/	2	2	ПК-2 ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	2	Работа в малых группах
2.3	Пробой твердых диэлектриков /Лаб/	2	2	ПК-2 ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.4	Исследование влияния температуры на величину относительной диэлектрической проницаемости, тангенса угла диэлектрических потерь твердых диэлектриков /Лаб/	2	2	ПК-2 ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.5	Исследование влияния температуры на электрическое сопротивление твердых диэлектриков /Лаб/	2	2	ПК-2 ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.6	Изучение явления фотопроводимости в полупроводниках /Лаб/	2	2	ПК-2 ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	2	Работа в малых группах
2.7	Изучение эффекта Холла в полупроводниках /Лаб/	2	2	ПК-2 ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.8	Изучение влияния напряженности электрического поля на величину электрического сопротивления полупроводников /Лаб/	2	2	ПК-2 ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>							
3.1	Изучение теоретического материала лекций /Ср/	2	46	ПК-2 ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
3.2	Подготовка отчетов по лабораторным работам /Ср/	2	8	ПК-2 ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
3.3	Подготовка к тестированию /Ср/	2	2	ПК-2 ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
<b>Раздел 4. Контроль</b>							
4.1	Экзамен /Экзамен/	2	36	ПК-2 ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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.	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>

#### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Привалов Е. Е.	Электроматериаловедение	Ставрополь: Агрпус, 2012, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232925">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232925</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	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
Л3.1	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	Университетская библиотека ONLINE		<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
Э2	Электронно-библиотечная система Znanium.com		<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</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, лиц. 63818628			
Microsoft Windows Professional 8.1, лиц. 65378980			
Microsoft Windows Professional 10, лиц. 69690162			
Free Conference Call (свободная лицензия)			
Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС			
<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>			

## 7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
АМИЖТ Аудитория №308	кабинет физики	Парта-16.шт., стол для преподавателя-1 шт., шкаф-2 шт., стул-2шт., тумбочка-1шт., кафедра-1шт., учебная доска трехстворчатая-1шт., проектор 1 шт., экран-1шт., колонки-2шт., ноутбук Asus-653SX; intel core i7; video Nvidia gtx 560; wi-Fi; LAN 8gb -1шт., портреты ученых 6шт., стенды: Мировые числа-2шт; Приставка для образования десятичных кратных дольных единиц. международная система единиц.
АМИЖТ, аудитория 310 (2)		Комплект мебели, раздаточный материал, плакаты. Проектор Epson; экран. 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., Стенд электрооборудование, Вольтметр 600 В, Регулятор напряжения 220 В, Амперметр 100 В, Генератор 150 В, Блок трансформатора, Автотрансформатор, Милливольтметр, трансформатор И54, Схема измерительных приборов, Фазометр электродинамический, 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

Аудитория	Назначение	Оснащение
		Набор Starter Kit с контроллером Mega 2560 – 2 шт
АМИЖТ Аудитория №208	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Комплект учебной мебели. Компьютеры

### 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 отчет о проделанной работе, в котором обобщены и в краткой форме зафиксированы наиболее важные сведения. Над конспектами лекций надо систематически 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 отвлекаться 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 рабочих программ дисциплин (модулей)

Специальность 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта

Дисциплина: Материаловедение

**Формируемые компетенции:**

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

Показатели и критерии оценивания компетенций

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

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	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	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
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 связей.
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 связей.

**2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета**

Примерный перечень вопросов к экзамену

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. Припои. 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.

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра ФВО 2 семестр, 2023-2024	Экзаменационный билет № Материаловедение Специальность 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов Специализация: Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта	Утверждаю» Зам директора по УР Дзюба Т.И. 17.05.2023 г.
Вопрос Классификация материалов по электрическим свойствам. (ПК-2)		
Вопрос Пробой диэлектриков. Механизм пробоя газов. (ПК-2)		
Задача (задание) Определите ток утечки и диэлектрические потери при включении конденсатора на постоянное напряжение. Геометрические размеры пластин конденсатора 500x1000 мм, толщина диэлектрика $h=11,6$ мм величина приложенного напряжения $U=5,5$ кВ, удельное объемное и поверхностное сопротивления соответственно равны $0,45 \text{ ГОм}\cdot\text{м}$ и $0,20 \text{ ГОм}$ , тангенс угла потерь $0,025$ . (ПК-2)		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующие формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

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

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

2. Вставьте пропущенное слово-ответ.

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

3. 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).

Соответствие между балльной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

#### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	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.