

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к107) Транспортно-технологические  
комплексы

Гамоля Ю.А., канд.  
техн. наук, доцент

26.05.2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Материаловедение

для направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Составитель(и): к.т.н., доцент, Перваков Д.Г.; ассистент, Порохова О.А.

Обсуждена на заседании кафедры: (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от 10.05.2023г. № 4

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

---

---

**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 (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

---

---

**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 (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

---

---

**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 (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

---

---

**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 (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Материаловедение

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 144

Квалификация **бакалавр**

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:		зачёты (семестр) 2
контактная работа	52	
самостоятельная работа	92	

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

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	16 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
В том числе инт.	16	16	16	16
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	92	92	92	92
Итого	144	144	144	144

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Значение дисциплины. Классификация металлов. Полиморфные превращения. Кристаллизация. Дефекты, механические свойства. Основы теории сплавов: диаграммы состояния сплавов. Диаграмма железо-цементит. Железоуглеродистые сплавы: чугуны, производство стали, углеродистые стали. Термическая обработка сплавов. Поверхностное упрочнение стали, химико-термическая обработка стали. Легированные стали: классификация и маркировка, конструкционные стали, инструментальные материалы. Цветные металлы и их сплавы. Неметаллические и композиционные материалы. Перспективные материалы. Литейные свойства сплавов. Технология получения отливок, специальные способы литья. Понятие о пластической деформации металлов. Прокатка, волочение, прессование, ковка, штамповка: сущность способов, технология, оборудование. Сущность процесса сварки. Классификация способов сварки. Основы дуговой сварки металлов. Напряжения и деформации при сварке. Специальные способы сварки. Дефекты и методы контроля сварных швов. Назначение, состав, классификация, маркировка сварочных материалов и сварочных источников питания. Основы теории резания. Виды обработки резанием. Основные сведения о металлорежущих станках. Виды дефектов. Классификация способов обнаружения дефектов. Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов.
-----	---

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

Код дисциплины:	Б1.О.09
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Профилирующая практика
2.1.2	Физика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Выполнение работ по профессии рабочего
2.2.2	Электротехническое материаловедение и техника высоких напряжений
2.2.3	Электромагнитная совместимость и электробезопасность

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

**ОПК-5: Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности**

**Знать:**

Закономерности, определяющие свойства материалов, строение металлов, принципы формирования структуры металлов и сплавов при кристаллизации; классификацию, характеристики и области применения диэлектрических материалов; процессы, протекающие в диэлектриках под действием электрического поля: поляризация, электропроводность, диэлектрические потери, пробой; классификацию, характеристики и области применения проводниковых материалов; механизм проводимости металлов, а также влияние на него температуры и примесей; механизмы термоэлектрических явлений; классификацию, характеристики и области применения магнитных материалов; механизм процесса намагничивания и перемагничивания магнитных материалов; теорию и практику различных способов упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин, инструмента и других изделий.

**Уметь:**

Контролировать и прогнозировать свойства и поведение материалов в различных условиях их обработки и эксплуатации. Разрабатывать состав новых материалов; использовать основные физические и химические законы для описания поведения конструкционных и электротехнических материалов при различных условиях, методы оценки основных свойств конструкционных и электротехнических материалов.

**Владеть:**

Практическими навыками контроля и прогнозирования свойств и поведения материалов в различных условиях их обработки и эксплуатации; прогнозирования изменения факторов технологии и регулирования их изменений; навыками вычисления электрофизических характеристик смесевых диэлектриков, напряжённости электрического поля в различных электрических устройствах; применения основных законов физики электротехнических материалов при решении естественнонаучных и технических задач; методами обработки экспериментальных данных, представлении их в виде таблиц, графиков и гистограмм, навыками анализа экспериментальных данных; методиками выполнения расчётов применительно к используемым электротехническим и конструкционным материалам.

**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
	Раздел 1. лекции						

1.1	1.Значение дисциплины. Общие характеристики и структурные методы исследования металлов. Макро-микроанализ. Формирование структуры металлов при кристаллизации. Дефекты, механические свойства. Пластическая деформация и рекристаллизация. /Лек/	2	2	ОПК-5	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	2. Диаграммы фазового равновесия и теория сплавов. Общие положения. Диаграмма состояния «Железо-цементит»: линии, критические точки, фазы, структурные составляющие. Диаграмма состояния I рода. Правило отрезков. Правило фаз. Диаграммы состояний II, III, IV рода. /Лек/	2	2	ОПК-5	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	3.Связь между диаграммами состояний и свойствами двухкомпонентных сплавов. Перитектическое, эвтектоидное, эвтектическое превращения. Превращения в железоуглеродистых сплавах в интервале от температуры плавления до комнатной /Лек/	2	2	ОПК-5	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	4.Железо и его сплавы. Чугуны. Углеродистые стали: состав, структура, свойства, маркировка. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства сталей, легированные стали: состав, структура, свойства, маркировка. /Лек/	2	2	ОПК-5	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.5	5.Инструментальные стали и твердые сплавы. Стали и сплавы с особыми физическими свойствами. Конструкционные чугуны: состав, структура свойства, маркировка, области применения. /Лек/	2	2	ОПК-5	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.6	6.Виды, технология термической обработки углеродистых сталей. Химико-термическая обработка. Особенности термообработки легированных сталей. Поверхностное упрочнение стальных изделий. /Лек/	2	2	ОПК-5	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.7	7.Цветные металлы и сплавы. Общие положения. Алюминий и сплавы на его основе, медь и медные сплавы. Титан, никель и сплавы на их основе. Подшипниковые сплавы. /Лек/	2	2	ОПК-5	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.8	8.Виды коррозии, способы защиты от коррозии. Общие сведения о неметаллических материалах. Порошковые и композиционные материалы. /Лек/	2	2	ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
<b>Раздел 2. Лаб. работы</b>							
2.1	1.Измерение твердости металлов и сплавов. /Пр/	2	4	ОПК-5	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	2	Ситуационный анализ
2.2	2.Микроструктурный анализ металлов и сплавов. /Пр/	2	4	ОПК-5	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	2	Ситуационный анализ
2.3	3.Изучение процесса первичной кристаллизации. /Пр/	2	4	ОПК-5	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	2	Ситуационный анализ

2.4	4.Исследование микроструктуры углеродистых и легированных сталей. /Пр/	2	4	ОПК-5	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	2	Ситуационный анализ
2.5	5.Исследование микроструктуры чугунов. /Пр/	2	4	ОПК-5	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	2	Ситуационный анализ
2.6	6.Исследование микроструктур цветных металлов и сплавов. /Пр/	2	4	ОПК-5	Л1.1Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	2	Ситуационный анализ
2.7	7.Исследования влияния скорости охлаждения на свойства углеродистой стали. /Пр/	2	4	ОПК-5	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	2	Ситуационный анализ
2.8	8.Исследование влияния температуры отпуска на свойства закаленной стали. /Пр/	2	4	ОПК-5	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	2	Ситуационный анализ
<b>Раздел 3. Сам. работа</b>							
3.1	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	2	42	ОПК-5	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Подготовка к практическим работам /Ср/	2	26	ОПК-5	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Оформление отчетов по Практическим работам /Ср/	2	16	ОПК-5	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.4	Подготовка к зачету /Ср/	2	8			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	Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П.	Материаловедение: учеб. для высш. техн. учеб. заведений	Москва: Альянс, 2009,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Берлин В.И., Костяев П.С.	Материаловедение	Москва: Транспорт, 1979,
Л2.2	Фетисова Г.П.	Материаловедение и технология металлов: Учеб.для вузов	Москва: Высш. шк., 2001,
Л2.3	Макиенко В.М.	Материаловедение: Метод. указания на вып. практ. работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2003,

#### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Бабенко Э.Г.	Материаловедение и технология конструкционных материалов: практикум	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012,

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Федеральный портал «Инженерное образование»	<a href="http://www.techno.edu.ru">http://www.techno.edu.ru</a>
Э2	Центральная нормативно-методическая библиотека.	<a href="http://www.mlgvs.ru/library.html#search">http://www.mlgvs.ru/library.html#search</a>
Э3	Библиотека технической литературы.	<a href="http://www.chipmaker.ru">http://www.chipmaker.ru</a>

#### 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

##### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

Adobe Reader, свободно распространяемое ПО

Google Chrome, свободно распространяемое ПО
Opera, свободно распространяемое ПО
Microsoft Visual Studio 2015 F#, свободно распространяемое ПО
Free Conference Call (свободная лицензия)
Zoom (свободная лицензия)
LibreOffice - офисный пакет
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>
Профессиональная база данных, информационная справочная система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> ;
Профессиональная база данных, информационная справочная система «Техэксперт/Кодекс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="https://www.cntd.ru">https://www.cntd.ru</a>

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

Аудитория	Назначение	Оснащение
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3317	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3201	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория тестирования	учебная доска, комплект учебной мебели, компьютеры, сервер
3204	Учебная аудитория для проведения лекций	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, тематические плакаты, мультимедийный проектор, экран, стенды с инструментом
3207	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория микроструктурного анализа материалов	комплект учебной мебели, микроскопы
3209	Класс для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. «Лаборатория физико-механических испытаний материалов»	твердомеры, плакаты, комплект мебели

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

При обучении по данной дисциплине обучающийся имеет возможность пройти все виды занятий, осуществляемые под руководством преподавателя в точно установленное время, в ходе которых решаются дидактические задачи, вытекающие из целей обучения.

На лекциях, согласно рабочей программе, преподавателем в устной форме излагается учебный материал дисциплины, новейшие, научные или иные материалы.

Для лучшего усвоения материала курса обучающемуся рекомендуется составлять конспект по каждой теме. После изучения теоретического материала темы, необходимо ответить на вопросы для самопроверки, которые представлены в учебном пособии. При возникновении непонятных вопросов следует обращаться за консультацией к преподавателю, ведущему дисциплину.

По тематике практические занятия согласовываются с лекционным материалом и предусматривают отработку и развитие профессиональных навыков. Перед началом каждого практического занятия студент должен внимательно прочитать краткий теоретический материал. Обучающиеся должны четко представлять цель работы и её содержание, усвоить теоретические основы и знать последовательность выполняемых операций. По окончании необходимо предоставить преподавателю отчет о выполненной работе.

Рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний студентов;

- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;
- формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов:

- чтение основной и дополнительной литературы (самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам);
- работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы;
- работа со словарем, справочником;
- поиск необходимой информации в сети Интернет;
- конспектирование источников;
- реферирование источников;
- составление аннотаций к прочитанным литературным источникам;
- составление рецензий и отзывов на прочитанный материал;
- составление обзора публикаций по теме;
- составление и разработка терминологического словаря;
- составление хронологической таблицы;
- составление библиографии (библиографической картотеки);
- подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, экзамену);
- выполнение домашних работ;
- самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов, лабораторий и зала кодификации; компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов, и иные методические материалы.

Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

В процессе работы с учебной и научной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, краткие).

Рекомендации по подготовке к зачету.

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций (при наличии лекционного курса по дисциплине), рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче зачета - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать зачет. При подготовке к сдаче зачета студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки к зачету студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу.

Список вопросов к зачету представлен в Приложении к данной РПД (Оценочные материалы).

В рамках учебного процесса организуются консультации для одного или группы обучающихся по решению сложных вопросов тем, разделов дисциплины с целью их закрепления. Каждый обучающийся при подготовке к зачету обеспечен индивидуальным доступом к электронно-библиотечной системе и библиотечным фондам.

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)

**Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

**Направленность (профиль): Электроэнергетические системы и сети**

**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 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 оцениваются 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 зачету

1. Значение дисциплины.
2. Влияние термической обработки на свойства стали.
3. Методы определения механических свойств и изучения строения металлов.
4. Отжиг (сущность, назначение виды отжига).
5. Кристаллизация металлов.
6. Закалка (сущность, назначение).
7. Строение сплавов.
8. Нормализация (сущность, назначение).
9. Диаграмма состояния Fe-Fe<sub>3</sub>C (сплав с содержанием углерода 0,2 %).
10. Отпуск (сущность, назначение, виды отпуска).
11. Диаграмма состояния Fe-Fe<sub>3</sub>C (содержание углерода в сплаве - 0,4 %).
12. Химико-термическая обработка (сущность, назначение).
13. Диаграмма состояния для сплавов, образующих механические смеси.
14. Диффузионный отжиг (сущность, назначение).
15. Диаграмма состояния для сплавов с неограниченной растворимостью в твердом состоянии.
16. Полный отжиг (сущность, назначение).
17. Диаграмма состояния для сплавов с ограниченной растворимостью в твердом состоянии.
18. Рекристаллизационный отжиг (сущность, назначение).
19. Диаграмма состояния для сплавов, образующих химические соединения.

20. Объемная закалка (сущность, назначение).
21. Диаграмма состояния Fe-Fe<sub>3</sub>C (сплав с содержанием C - 1,2 %).
22. Низкий отпуск (сущность, назначение).
23. Средний отпуск (сущность, назначение).
24. Высокий отпуск (сущность, назначение).
25. Расшифровать марки сплавов.

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

Примерный перечень тестовых заданий

1. Задание {{ 1 }} 1

Дополните пропущенное слово

Основным компонентом в стали после железа является ...

Правильные варианты ответа: Углерод; углерод; УГЛЕРОД;

2. Задание {{ 2 }} 11

Выбрать правильный ответ

Основная примесь в стали

R углерод

£ сера

£ фосфор

£ кремний

3. Задание {{ 3 }} 12

Выбрать правильный ответ

Влияние марганца на вредные примеси

R связывает серу и кислород, снижая их вредное влияние

£ повышает красноломкость

£ снижает пластичность

£ повышает пластичность

4. Задание {{ 4 }} 13

Выбрать правильный ответ

Влияние кремния на сталь

R связывает кислород

£ повышает хладноломкость

£ связывает серу

£ связывает углерод

5. Задание {{ 5 }} 29

Выбрать правильный ответ

Высокая теплопроводимость металлов объясняется

£ наличием свободных ионов

R наличием электронного газа

£ наличием направленной межатомной связи

£ положительным коэффициентом теплопроводности

£ отрицательным коэффициентом теплопроводности

6. Задание {{ 6 }} 30

Выбрать правильный ответ

Характерный (металлический) блеск металлов объясняется

£ Способностью хорошо поглощать электромагнитные волны

£ Способностью хорошо отражать электромагнитные волны

£ Наличием ионного газа

R Наличием электронного газа

7. Задание {{ 7 }} 31

Выбрать правильный ответ

Кристаллической решеткой металла называется

£ Воображаемая пространственная сетка с атомами в узлах

£ Воображаемая пространственная сетка с электронами в узлах

R Воображаемая пространственная сетка с ионами в узлах

£ Воображаемая пространственная сетка с упорядоченным расположением электронов

8. Задание {{ 8 }} 32

Выбрать правильный ответ

Типы элементарных кристаллических ячеек которые имеет большинство металлов

£ Кубическую, объемно-центрированную кубическую, гранцентрированную кубическую

R Объемно-центрированную кубическую, гранецентрированную кубическую, гексагональную плотноупакованную

£ Тетрагональную, объемно-центрированную кубическую, гранецентрированную кубическую

£ Кубическую, объемно-центрированную кубическую, тетрагональную

9. Задание {{ 9 }} 33

Выбрать правильный ответ

Аллотропическим превращением металлов называется перестроение

£ кристаллов в объеме кристаллитов

R одной формы кристаллической решетки в другую

£ электронов в объеме кристаллической решетки

£ электронов в объеме кристаллической ячейки

10. Задание {{ 10 }} 34

Выбрать правильный ответ

Температурой полиморфного превращения металлов называется температура при которой...

£ жидкая фаза металла переходит в кристаллическую

£ происходит перестроение кристаллов в объеме кристаллитов

£ происходит перестроение кристаллитов в объеме металла

R одна форма кристаллической решетки переходит в другую

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.