

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Рабочая программа дисциплины (модуля)
**МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ
МАТЕРИАЛОВ**

Направление и направленность (профиль)
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. Инжиниринг
транспортных систем

Год набора на ОПОП
2022

Форма обучения
заочная

Владивосток 2026

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Материаловедение и технология конструкционных материалов» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (утв. приказом Минобрнауки России от 07.08.2020г. №916) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

Охоткина В.Э.

Утверждена на заседании кафедры транспортных процессов и технологий от
« ____ » _____ 20__ г. , протокол № _____

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Кузнецов П.А.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1576663924
Номер транзакции	00000000010059D2
Владелец	Кузнецов П.А.

1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целями освоения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является формирование у студентов компетенций в области изучения дисциплины в такой степени, чтобы они могли выбирать необходимые технические решения, уметь объяснить принципы их функционирования и правильно их использовать.

Основные задачи изучения дисциплины:

- формирование у студентов комплексных знаний и практических навыков в области Материаловедения и технологии конструкционных материалов;

- развитие умений квалифицированного использования технических и технологических решений, применяемых в области, изучаемой в рамках данной дисциплины.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
			Код результата	Формулировка результата	
23.03.03 «Эксплуатация транспортно- технологических машин и комплексов» (Б-ЭМ)	ОПК-1 : Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.6к : Определяет и оценивает возможности применения материалов для решения технологических задач	РД1	Знание	современных способов получения конструкционных материалов
			РД2	Умение	осуществлять рациональный выбор конструкционных и эксплуатационных материалов
			РД3	Навык	осуществления рационального выбора конструкционных и эксплуатационных материалов
	ОПК-3 : Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	ОПК-3.1к : Проводит типовые технические измерения, обрабатывает и представляет экспериментальные данные	РД4	Знание	состава, строения железуглеродистых сплавов и формирования в них эксплуатационных свойств, теории и технологии термической обработки стали, пластмасс
			РД5	Умение	нормативно- технические документы системы правового регулирования, метрологического обеспечения, взаимозаменяемости деталей, технологии

				метрологической проверки диагностического оборудования и приборов, используемых на эксплуатационных предприятиях отрасли
			РД6	Навык применения методики анализа структурных превращений сплавов по диаграммам состояния

В процессе освоения дисциплины решаются задачи воспитания гармонично развитой, патриотичной и социально ответственной личности на основе традиционных российских духовно-нравственных и культурно-исторических ценностей, представленные в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Целевые ориентиры воспитания

Воспитательные задачи	Формирование ценностей	Целевые ориентиры
Формирование гражданской позиции и патриотизма		
Развитие патриотизма и гражданской ответственности	Высокие нравственные идеалы	Гуманность
Формирование духовно-нравственных ценностей		
Воспитание нравственности, милосердия и сострадания	Историческая память и преемственность поколений	Доброжелательность и открытость
Формирование научного мировоззрения и культуры мышления		
Формирование культуры интеллектуального труда и научной этики	Высокие нравственные идеалы	Гибкость мышления
Формирование коммуникативных навыков и культуры общения		
Формирование навыков публичного выступления и презентации своих идей	Достоинство	Дисциплинированность

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» относится к базовой части учебного плана направления 21.03.01 Нефтегазовое дело.

3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обуче- ния	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудо- емкость	Объем контактной работы (час)						СРС	Форма аттес- тации
				(З.Е.)	Всего	Аудиторная			Внеауди- торная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА	КСР		
23.03.03 Эксплуатация транспортно- технологических машин и комплексов	ЗФО	Б1.Б	2	3	13	8	4	0	1	0	95	Э

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля) для ЗФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ЗФО

№	Название темы	Код ре- зультата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Введение: значение и задачи курса; основные технические материалы. Механические свойства и конструкционная прочность	РД1	2	2	0	23	Устное собеседование, доклады, тест №1
2	Теория сплавов. Технология термической обработки стали	РД4, РД6	2	2	0	23	Устное собеседование, доклады, тест №1
3	Легированные стали и сплавы. Конструкционные стали общего назначения. Инструментальные и цветные сплавы	РД2, РД3	2	2	0	23	Устное собеседование, доклады, тест №2
4	Металлургическое производство. Технология конструкционных материалов	РД4, РД5	2	2	0	22	Устное собеседование, доклады, тест №2
Итого по таблице			8	8	0	91	

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ЗФО

Тема 1 Введение: значение и задачи курса; основные технические материалы. Механические свойства и конструкционная прочность.

Содержание темы: Введение: значение и задачи курса; основные технические материалы. классификация сталей по химическому составу, по качеству, по назначению; принципы маркировки углеродистых и легированных сталей. Механические свойства и конструкционная прочность. Механические свойства, определяемые при статическом растяжении; твердость; механические свойства, определяемые при динамических нагрузках; механические свойства, определяемые при циклических нагрузках; механические свойства, определяемые при повышенных температурах. Конструкционная прочность и свойства её определяющие; долговечность, как одно из свойств надежности; свойства, определяющие долговечность изделий. Технологические и эксплуатационные свойства материалов. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: При изучении дисциплины предусмотрено применение инновационных технологий обучения, таких как работа в команде для решения теоретических и практических задач, выступления с презентациями результатов индивидуальной работы. Самостоятельная работа студентов предполагает выполнение индивидуальных работ (2 семестровые контрольные работы) и подготовку презентации по результатам этой работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Студенты самостоятельно готовятся к защите лабораторных работ, представляют полученные результаты в форме отчетов установленной в университете формы и презентаций по полученным результатам.

Тема 2 Теория сплавов. Технология термической обработки стали.

Содержание темы: Понятие сплава, системы, компонента, фазы; твердые растворы, химические соединения, механические смеси; диаграммы состояния двойных сплавов (с полной растворимостью компонентов в твердом состоянии, образующих механические смеси из чистых компонентов, с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии, образующих химические соединения, компоненты которых испытывают полиморфные превращения); классификация видов термической обработки, связь между диаграммами состояния и возможностью термической обработки. Сущность и назначение термической обработки; связь между диаграммой состояния железо-цементит и режимами термической обработки сталей; основные превращения при термической обработке сталей (превращение перлита в аустенит, превращение аустенита в перлит, диаграмма изотермического превращения аустенита, мартенситное превращение, бейнитное превращение, превращения при отпуске). Основные составляющие технологического процесса термической обработки (температура и время нагрева, воздействие среды нагрева на металл, условия охлаждения); предварительная термическая обработка (отжиг 1 и 2 рода, нормализация); окончательная термическая обработка (закалка и отпуск, прокаливаемость, способы закалки); термомеханическая обработка.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: При изучении дисциплины предусмотрено применение инновационных технологий обучения, таких как работа в команде для решения теоретических и практических задач, выступления с презентациями результатов индивидуальной работы. Самостоятельная работа студентов предполагает выполнение индивидуальных работ (2 семестровые контрольные работы) и подготовку презентации по результатам этой работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Студенты самостоятельно готовятся к защите лабораторных работ, представляют полученные результаты в форме отчетов установленной в университете формы и презентаций по полученным результатам.

Тема 3 Легированные стали и сплавы. Конструкционные стали общего назначения. Инструментальные и цветные сплавы.

Содержание темы: Легирование и его роль; влияние легирующих элементов на полиморфные превращения; фазы, образуемые легирующими элементами (твердые растворы, карбиды, интерметаллиды); влияние легирующих элементов на структуру и свойства сталей, на прокаливаемость; классификация легированных сталей по структуре в равновесном состоянии; дефекты легированных сталей. Строительные, арматурные, цементуемые, улучшаемые, рессорно-пружинные, высокопрочные, подшипниковые, автоматные. Классификация инструментальных сплавов по назначению, по теплостойкости; сплавы для режущего, измерительного и штампового инструмента. Сплавы алюминия, меди, титана, магния, цинка; тугоплавкие металлы; припои.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: При изучении дисциплины предусмотрено применение инновационных технологий обучения, таких как работа в команде для решения теоретических и практических задач, выступления с презентациями результатов индивидуальной работы.

Самостоятельная работа студентов предполагает выполнение индивидуальных работ (2 семестровые контрольные работы) и подготовку презентации по результатам этой работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Студенты самостоятельно готовятся к защите лабораторных работ, представляют полученные результаты в форме отчетов установленной в университете формы и презентаций по полученным результатам.

Тема 4 Металлургическое производство. Технология конструкционных материалов.

Содержание темы: Основы металлургического производства. Производство чугуна, стали, цветных металлов (меди, алюминия, титана, магния). Общие сведения, физические основы, нагрев материалов при обработке давлением. Получение машиностроительных профилей (прокатка, прессование, волочение). Способы получения поковок (ковка, горячая объемная штамповка, холодная объемная штамповка - выдавливание, высадка, объемная формовка). Холодная листовая штамповка. Специализированные методы обработки давлением (формоизменяющие - получение гнутых профилей, накатывание; отделочные - обкатывание, раскатывание, алмазное выглаживание; упрочняющие). Принципы выбора рационального способа изготовления заготовок пластическим деформированием. Способы термического класса сварки - дуговая, ручная электродуговая покрытым электродом, электродуговая под флюсом, электродуговая в атмосфере защитных газов, электрошлаковая, плазменная, электронно-лучевая, лазерная, газовая. Способы термомеханического класса сварки - электрическая контактная (точечная, шовная, стыковая), аккумулированной энергией, диффузионная, индукционная (высокочастотная). Способы механического класса сварки - холодная, трением, взрывом, ультразвуковая, магнитоимпульсная. Технологические особенности сварки металлических материалов. Технологичность сварных конструкций. Принципы выбора рационального способа сварки. Механические способы (резанием, слесарная, пластическим деформированием), электрофизические и электрохимические способы, комбинированные способы. Основы технологии механической обработки материалов резанием: общие сведения, физико-механические основы, металлорежущие станки, основные способы обработки материалов резанием с помощью лезвийного инструмента (точением, фрезерованием, на сверлильных станках, растачиванием, протягиванием, строганием, долблением, нарезание зубьев зубчатых колес на зубообрабатывающих станках), обработка материалов резанием с помощью абразивного инструмента (шлифованием), отделочные методы обработки (тонкое обтачивание, растачивание, шлифование; хонингование; суперфиниширование; притирка; полирование; абразивно-жидкостная отделка; отделочно-зачистная обработка; методы обработки зубьев зубчатых колес - зубошвингование, зубошлифование, зубохонингование, зубопритирка).

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: При изучении дисциплины предусмотрено применение инновационных технологий обучения, таких как работа в команде для решения теоретических и практических задач, выступления с презентациями результатов индивидуальной работы. Самостоятельная работа студентов предполагает выполнение индивидуальных работ (2 семестровые контрольные работы) и подготовку презентации по результатам этой работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Студенты самостоятельно готовятся к защите лабораторных работ, представляют полученные результаты в форме отчетов установленной в университете формы и презентаций по полученным результатам.

5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы

В ходе изучения данного курса студент слушает лекции по основным темам, посещает практические занятия, занимается самостоятельно.

Особое место в овладении данным курсом отводится самостоятельной работе по изучению литературы, электронных изданий, работе с библиотечными и поисковыми системами.

Начиная изучение дисциплины, студенту необходимо:

- ознакомиться с программой, изучить список рекомендуемой литературы;
- внимательно разобраться в структуре курса, в системе распределения учебного материала по видам занятий, формам контроля, чтобы иметь представление о курсе в целом;

5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / И. А. Зверев, Г. С. Тарадин, О. А. Михайлов, А. В. Андронов , под редакцией Г. С. Тарадина. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2022 — Часть 1 : материаловедение — 2022. — 162 с. — ISBN 978-5-9239-1335-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-

библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/308669> (дата обращения: 25.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Фадеев, А. А. Материаловедческие аспекты в обеспечении работоспособности деталей и механизмов : учебное пособие / А. А. Фадеев, А. А. Снежко. - Железногорск : ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2025. - 160 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2218607> (дата обращения: 31.05.2026)

3. Электротехнологическое и конструкционное материаловедение : учебное пособие / В. В. Потапов, А. В. Чемезов, Е. В. Сердюкова [и др.]. — Иркутск : ИРНИТУ, 2023 — Часть 1 : Электротехнологическое материаловедение и изоляционные конструкции — 2023. — 122 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/497846> (дата обращения: 25.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2 Дополнительная литература

1. Адашкин А. М., Зуев В. М. Материаловедение и технология материалов : Учебное пособие [Электронный ресурс] : Издательство ФОРУМ , 2022 - 335 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=381926>

2. Черепяхин А.А. Материаловедение : Учебник [Электронный ресурс] : КУРС , 2022 - 336 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=397140>

7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - Режим доступа: <https://znanium.com/>

2. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"

3. Электронно-библиотечная система "ЛАНЬ"

4. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>

5. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prilib.ru/>

6. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Основное оборудование:

- Автоматизированный лабораторный комплекс "Детали машин- соединения с натягом"

- Верстак слесар. с металлическим покрытием

Программное обеспечение:

- ABYY FineReader 10 Professional Russian

- Adobe Acrobat Professional 11.0 Russian

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

**МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ
МАТЕРИАЛОВ**

Направление и направленность (профиль)
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. Инжиниринг
транспортных систем

Год набора на ОПОП
2022

Форма обучения
заочная

Владивосток 2026

1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (Б-ЭМ)	ОПК-1 : Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.6к : Определяет и оценивает возможности применения материалов для решения технологических задач
	ОПК-3 : Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	ОПК-3.1к : Проводит типовые технические измерения, обрабатывает и представляет экспериментальные данные

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Компетенция ОПК-1 «Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности»

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код	Тип	Результат	
ОПК-1.6к : Определяет и оценивает возможности применения материалов для решения технологических задач	РД 1	Знание	современных способов получения конструкционных материалов	Сформировавшееся знание современных способов получения конструкционных материалов
	РД 2	Умение	осуществлять рациональный выбор конструкционных и эксплуатационных материалов	Сформировавшееся умение осуществлять рациональный выбор конструкционных и эксплуатационных материалов
	РД 3	Навык	осуществления рационального выбора конструкционных и эксплуатационных материалов	Сформировавшийся навык осуществления рационального выбора конструкционных и эксплуатационных материалов

Компетенция ОПК-3 «Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний»

Таблица 2.2 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код	Тип	Результат	
ОПК-3.1к : Проводит типовые технические измерения, обрабатывает и представляет экспериментальные данные	РД 4	Знание	состава, строения железоуглеродистых сплавов и формирования в них эксплуатационных свойств, теории и технологии термической обработки стали, пластмасс	Сформировавшееся знание состава, строения железоуглеродистых сплавов и формирования в них эксплуатационных свойств, теории и технологии термической обработки стали, пластмасс
	РД 5	Умение	нормативно-технические документы системы правового регулирования, метрологического обеспечения, взаимозаменяемости деталей, технологии метрологической поверки диагностического оборудования и приборов, используемых на эксплуатационных предприятиях отрасли	Сформировавшееся систематическое знание основных источников и масштабов образования отходов производства; основных источников техногенного воздействия на окружающую среду, способов предотвращения и улавливания выбросов, методы очистки промышленных сточных вод, принципы работы аппаратов обезвреживания и очистки газовых выбросов и стоков производства
	РД 6	Навык	применения методики анализа структурных превращений сплавов по диаграммам состояния	Сформировавшийся навык применения методики анализа структурных превращений сплавов по диаграммам состояния

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые результаты обучения		Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Заочная форма обучения				
РД1	Знание : современных способов получения конструкционных материалов	1.1. Введение: значение и задачи курса; основные технические материалы. Механические свойства и конструкционная прочность	Тест	Экзамен в письменной форме
РД2	Умение : осуществлять рациональный выбор конструкционных и эксплуатационных материалов	1.3. Легированные стали и сплавы. Конструкционные стали общего назначения. Инструментальные и цветные сплавы	Тест	Экзамен в письменной форме

РД3	Навык : осуществления рационального выбора конструкционных и эксплуатационных материалов	1.3. Легированные стали и сплавы. Конструкционные стали общего назначения. Инструментальные и цветные сплавы	Практическая работа	Экзамен в письменной форме
РД4	Знание : состава, строения железоуглеродистых сплавов и формирования в них эксплуатационных свойств, теории и технологии термической обработки стали, пластмасс	1.2. Теория сплавов. Технология термической обработки стали	Тест	Экзамен в письменной форме
		1.4. Металлургическое производство. Технологии конструкционных материалов	Тест	Экзамен в письменной форме
РД5	Умение : нормативно-технические документы системы правового регулирования, метрологического обеспечения, взаимозаменяемости деталей, технологии метрологической поверки диагностического оборудования и приборов, используемых на эксплуатационных предприятиях отрасли	1.4. Металлургическое производство. Технологии конструкционных материалов	Тест	Экзамен в письменной форме
РД6	Навык : применения методики анализа структурных превращений сплавов по диаграммам состояния	1.2. Теория сплавов. Технология термической обработки стали	Практическая работа	Экзамен в письменной форме

4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Вид учебной деятельности	Оценочное средство			
	Тест	Практические занятия	Итоговый экзамен	Итого
Лекции	20			20
Практические занятия		20		20
Самостоятельная работа	10	10		20
Промежуточная аттестация			40	40
Итого	30	30	40	100

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обладает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности.

		ости, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

5 Примерные оценочные средства

5.1 Примеры тестовых заданий

1. Свойства металлов и сплавов, характеризующие способность подвергаться обработке в холодном и горячем состояниях, называются ...

- А) технологическими.
- Б) химическими
- В) физическими.
- Г) механическими.

2. Свойства металлов и сплавов, характеризующие способность сопротивляться воздействию внешних сил, называются ...

- А) механическими.
- Б) химическими.
- В) физическими.
- Г) технологическими.

3. Свойства металлов и сплавов, характеризующие способность сопротивляться окислению, называются ...

- А) технологическими.
- Б) химическими.
- В) физическими.
- Г) механическими.

4. К физическим свойствам металлов и сплавов относится:

- А) прочность.
- Б) плотность.
- В) твёрдость.
- Г) ударная вязкость.

5. К механическим свойствам металлов и сплавов относится:

- А) свариваемость.
- Б) пластичность.
- В) температура плавления.
- Г) плотность.

6. К технологическим свойствам металлов и сплавов относится:

- А) теплопроводность.
- Б) ударная вязкость.
- В) ковкость.
- Г) твёрдость.

7. К химическим свойствам металлов и сплавов относится:

- А) электропроводность.
- Б) коррозионная стойкость.
- В) усадка.

Г) температура плавления.

8. Масса вещества, заключённая в единице объёма, называется ...

А) плотностью.

Б) теплоёмкостью.

В) тепловым расширением.

Г) прочностью.

9. Способность металлов и сплавов сопротивляться проникновению в него другого, более твёрдого тела, называется ...

А) упругостью.

Б) твёрдостью.

В) прочностью.

Г) плотностью.

10. Способность материала сопротивляться разрушению под действием нагрузок называется ...

А) пластичностью.

Б) ударной вязкостью.

В) прочностью.

Г) твёрдостью.

11. Уменьшение объёма металла при переходе из жидкого состояния в твёрдое называется ...

А) ковкостью.

Б) усадкой.

В) жидкотекучестью.

Г) температурой плавления.

12. Способность металла при нагревании поглощать определённое количество тепла называется ...

А) теплопроводностью.

Б) тепловым расширением.

В) теплоёмкостью.

Г) температурой плавления.

13. Способность металла принимать новую форму и размеры под действием внешних сил, не разрушаясь, называется ...

А) пластичностью.

Б) ударной вязкостью.

В) упругостью.

Г) обрабатываемостью.

14. Способность металла восстанавливать первоначальную форму и размеры после прекращения действия нагрузки называется ...

А) ударной вязкостью.

Б) пластичностью;

В) прочностью.

Г) упругостью.

15. Процесс постепенного накопления повреждений металла под действием повторно-переменных напряжений, приводящий к образованию трещин и разрушению называется ...

А) тепловым расширением.

Б) усталостью.

В) ударной вязкостью.

Г) усадкой.

16. Чугуном называется сплав железа с углеродом, где углерода содержится ...

А) до 2,14%.

Б) от 2,14% до 6,67%.

В) от 1% до 2%.

Г) свыше 6,67%.

17. Чугун от стали отличается

А) различным содержанием углерода.

Б) прочностью.

В) твёрдостью.

Г) литейными свойствами.

18. Чугун выплавляют в....

А) доменных печах.

Б) мартеновских печах.

В) кислородных конверторах.

Г) электропечах

19. Полезными примесями при производстве чугуна являются:

А) сера и фосфор.

Б) кремний и марганец.

В) азот и водород.

Г) все примеси полезные.

20. Вредными примесями при производстве стали и чугуна являются:

А) сера и фосфор.

Б) кремний и марганец.

В) углерод и кислород.

Г) все примеси вредные.

21. Неметаллический композиционный материал на основе полимеров (смол) называется...

А) резиной.

Б) пластмассой.

В) стеклом.

Г) керамикой.

22. Продукт химического превращения каучуков называется ...

А) резиной.

Б) пластмассой

В) абразивом

Г) керамикой

23. Мелкозернистые или порошковые неметаллические материалы, обладающие очень высокой твёрдостью, называются ...

А) стеклом.

Б) пластмассой.

В) абразивом.

Г) керамикой.

24. К термопластичным пластмассам относится ...

А) текстолит.

Б) гетинакс.

В) фенопласт.

Г) полиэтилен.

25. К термореактивным пластмассам относится ...

А) полиэтилен.

Б) пенопласт.

В) текстолит.

Г) полистирол.

26. Слоистая пластмасса на основе фенолоформальдегидной смолы и листов бумаги называется ...

А) текстолитом.

- Б) гетинаксом.
- В) полиэтиленом.
- Г) полистиролом.

27. Слоистая пластмасса, наполнителем которой является хлопчатобумажная ткань, а связующим – фенолформальдегидная смола, называется ...

- А) гетинаксом.
- Б) полистиролом.
- В) капроном.
- Г) текстолитом.

28. Полиамид, отличающийся сравнительно высокой прочностью и низким коэффициентом трения, называется...

- А) гетинаксом.
- Б) полистиролом.
- В) капроном.
- Г) текстолитом.

29. Бесцветный прозрачный твёрдый термопластичный полимер называется ...

- А) текстолитом.
- Б) полиэтиленом.
- В) полистиролом.
- Г) стеклом.

30. К природным абразивным материалам относится ...

- А) электрокорунд.
- Б) карбид бора.
- В) корунд.
- Г) карбид кремния.

Краткие методические указания

Тестовые задания предусматривают выбор правильного ответа. Оценивается правильность ответов, указывающая на остаточные знания пройденного учебного материала. При ответах на вопросы студенты не должны пользоваться электронными устройствами.

Шкала оценки

№	Баллы	Описание
5	25-30	Результат выполнения теста, соответствующий количеству правильных ответов.
4	19-24	Результат выполнения теста, соответствующий количеству правильных ответов.
3	13–18	Результат выполнения теста, соответствующий количеству правильных ответов.
2	7–12	Результат выполнения теста, соответствующий количеству правильных ответов.
1	0–6	Результат выполнения теста, соответствующий количеству правильных ответов.

5.2 Примеры заданий для выполнения практических работ

Задание 1.

Начертите диаграмму состояния железо-цементит, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы.

Опишите превращения, происходящие при охлаждении сплава, содержащего 0,5% углерода. Укажите содержание углерода в образующихся фазах.

Какова равновесная структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?

Задание 2.

Изобразите диаграммы состояния двойных систем для случаев образования устойчивых и неустойчивых химических соединений. Дайте необходимые пояснения к диаграммам. Что такое эвтектика?

Краткие методические указания

Для того, чтобы подготовиться к практическому занятию, сначала следует ознакомиться с соответствующим текстом учебника (лекции). Подготовка к практическому

занятию начинается поле изучения задания и подбора соответствующих литературы и нормативных источников. Работа с литературой может состоять из трёх этапов - чтение, конспектирование и заключительное обобщение сути изучаемой работы. Подготовка к практическим занятиям, подразумевает активное использование справочной литературы (энциклопедий, словарей, альбомов схем и др.) и периодических изданий. Владение понятийным аппаратом изучаемого курса является необходимостью.

Выполненная работа должна быть оформлена в письменном виде и представлена в виде доклада на практическом занятии.

Шкала оценки

№	Баллы по результатам итоговой оценки	Описание
отлично	30	Обучающийся показывает высокий уровень знаний при выполнении заданий
хорошо	24	Обучающийся показывает хороший уровень знаний при выполнении заданий
удовлетворительно	18	Обучающийся показывает средний уровень знаний при выполнении заданий
плохо	12	Обучающийся показывает низкий уровень знаний при выполнении заданий
неудовлетворительно	0	Обучающийся не продемонстрировал знаний по теме при выполнении заданий.

5.3 Вопросы к экзамену

1. Как называется междисциплинарный раздел науки, изучающий изменения свойств материалов, как в твёрдом, так и в жидком состоянии в зависимости от некоторых факторов?
2. Что называется твердым раствором?
3. От чего еще помимо концентрации компонентов и наличия катализаторов зависит кинетика реакций в металлических сплавах?
4. Интерметаллические соединения обладают уникальными свойствами. Одно из этих свойств высокая прочность. Какое второе свойство?
5. Какую ключевую роль играет диффузия элементов в металлических сплавах?
6. Какие преимущества может дать двухфазный сплав?
7. Чем характеризуется процесс эвтектического превращения в сплавах?
8. На что помимо свойств и структур влияют примеси металлических сплавов?
9. Как называется перенос разнородных атомов, который сопровождается изменением концентрации компонентов в отдельных зонах сплава?
10. Что означает полиморфизм в металлических сплавах?
11. Чем может быть обусловлено твердотельное растворение элементов в металлических сплавах?
12. Что такое полигонизация в металлических материалах?
13. Какими помимо эластичных и пластичных бывают механизмы деформации материала?
14. Для чего проводится процесс термического отжига материала?
15. Что происходит в процессе кристаллизации сплава?
16. Что отражает диаграмма состояния сплава?
17. Какие механизмы коррозии металлов существуют?
18. Что происходит в процессе мартенситного превращения сплава?
19. Каким еще способом, помимо микроскопии и дифракции рентгеновского излучения, возможно провести фазовый анализ сплава?
20. Для улучшения каких свойств проводится процесс нормализации сплава?

Краткие методические указания

Экзамен в письменной форме проводится как специальная беседа преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитанная на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Уровень усвоения теоретического материала проверяется посредством выборочного опроса по разделам дисциплины.

Шкала оценки

№	Баллы	Описание
отлично	40	Обучающийся правильно, полно и четко отвечает на поставленный вопрос , используя профессиональную терминологию
хорошо	32	Обучающийся правильно, полно и четко отвечает на поставленный вопрос , но затрудняется в формулировке профессиональных терминов
удовлетворительно	24	Обучающийся правильно, но неполно и нечетко отвечает на поставленный вопрос и затрудняется в формулировке профессиональных терминов
плохо	16	Обучающийся неправильно отвечает на поставленный вопрос
неудовлетворительно	0	Обучающийся не отвечает на поставленный вопрос