

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА
КАФЕДРА ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Рабочая программа дисциплины (модуля)
ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Направление и направленность (профиль)

23.03.01 Технология транспортных процессов. Транспортная логистика

Год набора на ОПОП
2020

Форма обучения
очная

Владивосток 2021

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Технология конструкционных материалов» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению(ям) подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов (утв. приказом Минобрнауки России от 06.03.2015г. №165) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 г. N301).

Составитель(и):

Гриванова О.В., кандидат технических наук, доцент, Кафедра транспортных процессов и технологий, olga.grivanova@vvsu.ru

Краснокутский С.А., заведующий лабораторией, Учебно-производственный комплекс, Stanislav.Krasnokutskiy@vvsu.ru

Утверждена на заседании кафедры транспортных процессов и технологий от 27.04.2021 , протокол № 8

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Гриванова О.В.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1575905743
Номер транзакции	00000000069037C
Владелец	Гриванова О.В.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

Гриванова О.В.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1575905743
Номер транзакции	000000000690380
Владелец	Гриванова О.В.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «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 Технологии конструкционных материалов;
- развитие умений квалифицированного использования технических и технологических решений, применяемых в области, изучаемой в рамках данной дисциплины.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, навыки, соотнесенные с компетенциями, которые формирует дисциплина, и обеспечивающие достижение планируемых результатов по образовательной программе в целом. Перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины (модуля), приведен в таблице 1.

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

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код компетенции	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения	
23.03.01 «Технология транспортных процессов» (Б-ТТ)	ПК-10	Способность к предоставлению и грузополучателям услуг: по оформлению перевозочных документов, сдаче и получению, заводу и вывозу грузов; по выполнению погрузочно-разгрузочных и складских операций; по подготовке подвижного состава; по страхованию грузов, таможенному оформлению грузов и транспортных средств; по предоставлению информационных и финансовых услуг	Знания:	состава, строения железоуглеродистых сплавов и формирования в них эксплуатационных свойств, теории и технологии термической обработки стали, пластмасс
			Умения:	выбирать вид термической обработки стали и его параметры для формирования необходимых эксплуатационных свойств
			Навыки:	применения диаграмм состояния материалов в практической деятельности
	ОПК-3	Способность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и	Знания:	современных способов получения конструкционных материалов
			Умения:	осуществлять рациональный выбор конструкционных и эксплуатационных материалов

		технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	Навыки:	применения методики анализа фазовых превращений сплавов по диаграммам состояния
--	--	---	---------	---

3. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Технология конструкционных материалов» относится к базовой части Б.1.Б.2.07 ОПОП и предназначена для углубления освоения профессиональных дисциплин.

Входными требованиями, необходимыми для освоения дисциплины, является наличие у обучающихся компетенций, сформированных при изучении дисциплин и/или прохождении практик «Техническая механика», «Физика». На данную дисциплину опираются «Метрология, стандартизация и сертификация», «Техника транспорта, обслуживания и ремонт».

4. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины 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 обучения	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудоемкость (З.Е.)	Объем контактной работы (час)					СРС	Форма аттестации	
					Всего	Аудиторная			Внеаудиторная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА			КСР
23.03.01 Технология транспортных процессов	ОФО	Бл1.Б	3	2	37	18	18	0	1	0	35	3

5. Структура и содержание дисциплины (модуля)

5.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

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 ОФО

№	Название темы	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
		Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Металлургическое производство	3	3	0	4	После изучения каждой темы предусмотрено выполнение текущих контрольных работ с решением практических задач.
2	Основы технологии обработки материалов давлением	3	3	0	4	После изучения каждой темы предусмотрено выполнение текущих контрольных работ с решением практических задач.
3	Основы технологии сварочного производства	2	2	0	4	После изучения каждой темы предусмотрено выполнение текущих контрольных работ с решением практических задач.
4	Основы размерной обработки заготовок деталей машин	2	2	0	4	После изучения каждой темы предусмотрено выполнение текущих контрольных работ с решением практических задач.
5	Основы технологии изготовления заготовок и деталей из неметаллических материалов	2	2	0	4	После изучения каждой темы предусмотрено выполнение текущих контрольных работ с решением практических задач.
6	Основы порошковой металлургии и технологии изготовления изделий из порошковых материалов	2	2	0	4	После изучения каждой темы предусмотрено выполнение текущих контрольных работ с решением практических задач.
7	Основы технологии изготовления заготовок и деталей из композиционных материалов	2	2	0	6	После изучения каждой темы предусмотрено выполнение текущих контрольных работ с решением практических задач.
8	Основы технологии нанесения лакокрасочных покрытий	2	2	0	7	После изучения каждой темы предусмотрено выполнение текущих контрольных работ с решением практических задач.
Итого по таблице		18	18	0	37	

5.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

Тема 1 Металлургическое производство.

Содержание темы: Основы металлургического производства. Производство чугуна, стали, цветных металлов (меди, алюминия, титана, магния).

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: Самостоятельная работа

студентов предполагает выполнение индивидуальных работ и подготовку презентации по результатам этой работы.

Тема 2 Основы технологии обработки материалов давлением.

Содержание темы: 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.

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: Самостоятельная работа студентов предполагает выполнение индивидуальных работ и подготовку презентации по результатам этой работы.

Тема 3 Основы технологии сварочного производства.

Содержание темы: Общие сведения, физические основы. 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 контрактная (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. Специальные термические процессы в сварочном производстве - термическая резка, наплавка, напыление. Основы технологии получения паяных соединений. .

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: Самостоятельная работа студентов предполагает выполнение индивидуальных работ и подготовку презентации по результатам этой работы.

Тема 4 Основы размерной обработки заготовок деталей машин.

Содержание темы: 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 - зубошлепкование, зубошлифование, зубохонингование, зубопритирка). Обработка заготовок без снятия стружки (пластическим деформированием) - чистовая, обкатывание и раскатывание поверхностей, алмазное выплачивание, калибровка отверстий, вибронакатывание, обкатывание зубчатых колес, накатывание (резьб, шлицевых валов, зубчатых колес). Электрофизическая и электрохимическая обработка поверхностей заготовок (электроэрозионные, ультразвуковой, лучевые методы; метод обработки плазменной струей; электрохимические и химические методы; анодно-механическая обработка; комбинированные методы). Принципы выбора рационального способа размерной обработки заготовок деталей машин. .

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: Самостоятельная работа студентов предполагает выполнение индивидуальных работ и подготовку презентации по результатам этой работы.

Тема 5 Основы технологии изготовления заготовок и деталей из неметаллических материалов.

Содержание темы: Общая характеристика. Технология изготовления изделий из пластмасс и резины. Классификация пластмасс. Наполнители, красители, порообразователи, отвердители, смазывающие вещества и другие добавки пластмасс. Основные способы переработки пластмасс: прессование (прямое и литьевое); литье под давлением -- инжекционное прессование, экструзия; формование из листов (пневмоформование, формование штамповкой, вакуумное формование); формование крупногабаритных изделий из слоистых пластмасс (контактное, вакуумное, автоклавное, намоткой); сварка, механическая обработка. Классификация резин. Процесс производства изделий из резины : пластификация каучука, приготовление резиновых смесей, их переработка в полуфабрикат и изделия, вулканизация. Основные виды переработки резиновой смеси: каландрование (формование резиновой смеси на многовальцовых машинах-каландрах), шприцевание (непрерывное выдавливание), формование (прессование, литье под давлением) и прорезинивание тканей.

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: Самостоятельная работа студентов предполагает выполнение индивидуальных работ и подготовку презентации по результатам этой работы.

Тема 6 Основы порошковой металлургии и технологии изготовления изделий из порошковых материалов.

Содержание темы: Сущность порошковой металлургии. Материалы для порошковой металлургии. Основные технологические свойства порошков-текучесть, прессуемость и спекаемость. Преимущества и недостатки порошковой металлургии.

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: Самостоятельная работа студентов предполагает выполнение индивидуальных работ и подготовку презентации по результатам этой работы.

Тема 7 Основы технологии изготовления заготовок и деталей из композиционных материалов.

Содержание темы: Классификация композиционных материалов. Волокнистые, слоистые и наполненные пластики. Связующие композиционных материалов - полиэфир, фенолы, эпоксидные компаунды, силиконы, алкиды, меламины, полиамиды, фторуглеродные соединения, ацетали, полипропилен, полиэтилен и полистирол. Компоненты композиционных материалов - стеклянные, полиамидные, асбестовые волокна, бумага (целлюлозные волокна), хлопок, сизаль, джут, углеродные, графитовые, борные, стальные волокна и "усы". Методы повышения прочностных свойств.

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: Самостоятельная работа студентов предполагает выполнение индивидуальных работ и подготовку презентации по результатам этой работы.

Тема 8 Основы технологии нанесения лакокрасочных покрытий.

Содержание темы: Классификация лакокрасочных материалов. Основными компонентами ЛКМ: пленкообразующие вещества; пигменты и красители; растворители; разбавители; грунты; пластификаторы; наполнители; сиккативы. Маркировка ЛКП : водостойкие, специальные, масло-бензостойкие, химически стойкие, термостойкие, электроизоляционные. Технология нанесения и ремонта.

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: Самостоятельная работа студентов предполагает выполнение индивидуальных работ и подготовку презентации по результатам этой работы.

6. Методические указания по организации изучения дисциплины (модуля)

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 (доклады).

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

- Информационные технологии: Autodesk Moldflow 2012 Russian
- Информационные технологии: АСКОН Компас-3D V13 Russian
- Материально-техническое обеспечение: Автоматизированный лабораторный комплекс "Детали машин- соединения с натягом"
- Материально-техническое обеспечение: Автоматизированный лабораторный комплекс "Детали машин-трение в резьбовых соединениях"
- Материально-техническое обеспечение: Автоматизированный лабораторный комплекс "Детали машин-передачи редукторные" ДМ-ПР

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.

7. 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 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.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1. Афанасьев А.А., Погонин А.А. Технология конструкционных материалов : Учебник [Электронный ресурс] : Инфра-М , 2019 - 656 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=340068>
2. Матюшкин Б.А., Денисов В.И. Технология конструкционных материалов : Учебное пособие [Электронный ресурс] : Инфра-М , 2019 - 263 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=339550>
3. Скворцов В. Ф. ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ. ОСНОВЫ РАЗМЕРНОГО АНАЛИЗА. Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] , 2020 - 79 - Режим доступа: <https://urait.ru/book/tehnologiya-konstrukcionnyh-materialov-osnovy-razmernogo-analiza-451307>

8.2 Дополнительная литература

1. Арзамасов В.Б., Черепяхин А.А., Кузнецов В.А. и др. Технология конструкционных материалов : Учебное пособие [Электронный ресурс] : Издательство

ФОРУМ , 2018 - 272 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=328732>

2. Материаловедение и технология конструкционных материалов : практикум [Электронный ресурс] , 2018 - 256 - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/673128>

3. Тимофеев В.Л., Глухов В.П., Федоров В.Б. и др. Технология конструкционных материалов : Учебное пособие [Электронный ресурс] : ИНФРА-М , 2017 - 272 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=62828>

4. ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн"

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

1. ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: <https://rucont.ru>

2. ЭБС Юрайт: <https://urait.ru/ebs>

3. Электронная библиотечная система «РУКОНТ» - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/>

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

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

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

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

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

Основное оборудование:

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

· Автоматизированный лабораторный комплекс "Детали машин-трение в резьбовых соединениях"

· Автоматизированный лабораторный комплекс "Детали машин-передачи редукторные" ДМ-ПП

Программное обеспечение:

· Autodesk Moldflow 2012 Russian

· АСКОН Компас-3D V13 Russian

10. Словарь основных терминов

1. **Адгезия.** Слипание разнородных твердых и жидких тел, соприкасающихся своими поверхностями, обусловленное молекулярным или атомным взаимодействием.
2. **Азотирование.** Вид химико-термической обработки, состоящий в насыщении поверхности металла азотом.
3. **Алитирование (Алюминирование).** Покрытие поверхности металла алюминием.
4. **Аллотропия.** Способность некоторых металлов существовать в различных по своему

строению и свойствам видах в зависимости от температуры.

5. **Альфа-железо.** Формы существования железа, имеющего объемно-центрированную кубическую кристаллическую решетку.
6. **Анизотропия.** Неодинаковость свойств в различных направлениях кристалла.
7. **Атом.** Наименьшая часть химического элемента, являющаяся носителем его свойств.
8. **дислоцированный А.** Лишний атом, расположенный в междузлиях кристаллической решетки.
9. **Аустенит.** Твердый раствор внедрения углерода в гамма-железе, имеющий гранецентрированную кубическую кристаллическую решетку.
10. **остаточный А.** Аустенит, оставшийся в структуре после закалки высокоуглеродистых сталей.
11. **Баббит.** Антифрикционный сплав на основе свинца и сурьмы.
12. **Блоки кристаллические.** Области монокристалла, которые по сравнению друг с другом имеют небольшую разницу ориентации кристаллических решеток в пространстве.
13. **Бронза.** Название сплавов меди и олова или меди с другими элементами.
14. **Вакансия.** Дефект кристалла, представляющий собой отсутствие атома или иона в узле кристаллической решетки.

10. **Включения неметаллические.** Включения в металлах, не обладающие металлическими свойствами (сульфиды, фосфиды, шлаки и т.п.).

11. **Возврат.** Восстановление свойств деформированного металла при нагреве, не сопровождающееся видимым изменением структуры.

12. **Графит.** Форма существования углерода, имеющего гексагональную кристаллическую решетку.

13. **Графитизация.** 1. Процесс разложения цементита на графит и феррит. 2. Вид термической обработки, приводящий к разложению цементита на феррит и графит.

14. **Двойник.** Смежные различно ориентированные области в кристалле, кристаллическая структура которых является взаимным зеркальным отражением.

15. **Двойникование.** Образование двойников в кристалле.

16. **Дендрит.** Кристалл древовидной формы.

17. **Дефект в кристалле.** Нарушение периодичности кристаллической структуры в монокристалле.

18. **Дефект упаковки.** Нарушение регулярного чередования положения атомных плоскостей в кристалле.

19. **Деформация.** Изменение формы какого-либо объекта в результате внешних воздействий или внутренних сил.

20. **Диаграмма состояния.** График, показывающий фазовое состояние сплава в зависимости от химического состава и температуры.

21. **Диаграмма изотермического распада переохлажденного аустенита.** График, показывающий скорость процесса распада переохлажденного аустенита в зависимости от температуры.

22. **Дислокация.** Дефект кристалла, представляющий собой линию, вдоль которой нарушено правильное расположение атомных плоскостей.

23. **Дисперсность.** Характеристика размеров кристаллов, составляющих структуру сплавов.

24. **Диффузия.** Проникновение в среду частиц одного вещества частиц другого вещества, происходящее вследствие теплового движения в направлении уменьшения концентрации другого вещества.

25. **Домены.** Области магнетика, самопроизвольно намагниченные до насыщения.

26. **Дюралюминий.** Название группы сплавов алюминия и меди, содержащих добавки других элементов.

27. **Жаропрочность.** Способность материала сопротивляться приложенным силам при высоких температурах.

28. **Жаростойкость.** Способность металла сопротивляться окислению при высоких температурах.

29. **Жесткость механическая.** Способность тела сопротивляться деформации при данной величине нагрузки.

30. **Жидкость.** Агрегатное состояние вещества, соединяющее в себе при внешних механических воздействиях черты твердого тела (практическую несжимаемость) и газа (изменчивость формы).

31. **Закаливаемость.** Максимальная твердость закаленной стали данного состава.

32. **Закалка.** Способ термической обработки, состоящий в нагреве до определенной температуры и быстром охлаждении с целью повышения твердости и прочности.

33. **Зерно.** Название кристаллитов неправильной геометрической формы.

34. **Изотерма.** Линия, изображающая на термодинамической диаграмме изотермический процесс, т.е. процесс при постоянной температуре.

35. **Излом.** Вид разрушения детали или конструкции под действием внешних сил с образованием поверхностей раздела.

36. **Колебания кристаллической решетки.** Вид движения твердого тела, при котором его атомы или ионы колеблются около положений равновесия.

37. **Коррозия.** Разрушение металла в результате химического или электрохимического воздействия с окружающей средой.

38. **Красностойкость.** Максимальная температура, до которой инструмент не теряет свои режущие свойства.

39. **Кристалл.** Твердое тело, обладающее трехмерной периодической атомной или молекулярной структурой и имеющее при равновесных условиях образования форму правильного многогранника.

40. **Кристаллизация.** Переход вещества из жидкого состояния в твердое с образованием кристаллов.

41. **Кристаллиты.** Кристаллы, не имеющие четкой огранки (см. также Зерно).

42. **Латунь.** Название группы сплавов меди с цинком, в состав которых могут входить и другие элементы.

43. **Легирование.** Введение в сплав каких-либо химических элементов с целью получения требуемых свойств.

44. **Ледебурит.** Эвтектическая структура белого чугуна, содержащего 4,3% углерода.

45. **Ликвация.** Химическая неоднородность сплава, образовавшаяся при кристаллизации.

46. **Лужение.** Покрытие поверхности металла оловом с целью предохранения от коррозии.

47. **Макроанализ.** Изучение строения материала невооруженным глазом или при небольших увеличениях.

48. **Макроструктура.** Строение материала, наблюдаемое невооруженным глазом или при небольших увеличениях.

49. **Мартенсит.** Структура закаленной стали, представляющая собой пересыщенный твердый раствор углерода в альфа-железе.

50. **Микроанализ.** Изучение строения материалов при помощи микроскопов.

51. **Монокристалл.** Кристалл, имеющий во всем объеме единую кристаллическую решетку.

52. **Обезуглероживание.** Уменьшение содержания углерода в поверхностных слоях металла при высоких температурах.

53. **Окисление.** Процесс образования окислов металлов.

54. **Оксиды (окислы).** Химическое соединение металлов с кислородом.

55. **Отпуск.** Вид термической обработки закаленной стали, включающий нагрев ниже критических температур, с целью повышения вязкости и уменьшения внутренних напряжений.

56. **Отжиг.** Вид термической обработки, включающий нагрев, выдержку и медленное

охлаждение с печью, с целью снижения твердости, внутренних напряжений и уменьшения химической и структурной неоднородности.

57. **Пережог.** Окисление границ зерен перегретой стали, приводящее к резкому снижению механической прочности. Брак неисправимый.

58. **Переход фазовый.** Переход вещества из одной фазы в другую при изменении внешних условий.

59. **Перлит.** Однородная механическая смесь феррита и цементита.

60. **Петля гистерезиса.** Графическое изображение зависимости намагниченности ферромагнитного материала от величины и направления внешнего магнитного поля при периодическом изменении этого поля.

61. **Плавление.** Переход вещества из твердого состояния в жидкое, т.е. переход от дальнего порядка к ближнему порядку.

62. **Плотность.** Характеристика вещества, определяемая отношением массы вещества, заключенной в некотором объеме, к величине этого объема.

63. **Поликристалл.** Вещество, состоящее из мелких кристаллов.

64. **Полиморфизм.** Способность некоторых веществ существовать в состоянии с различной кристаллической структурой (см. также Аллотропия).

65. **Поляризация.** Анизотропия характеристик поперечной световой волны в плоскости, перпендикулярной к направлению ее распространения.

66. **Разупрочнение.** Понижение прочности и повышение пластичности предварительно упрочненного материала.

67. **Раковина усадочная.** Полость внутри слитка или отливки, образовавшаяся при кристаллизации в связи с уменьшением объема.

68. **Растворы твердые.** Фазы переменного состава, в которых атомы различных химических элементов образуют общую кристаллическую решетку, тип которой соответствует решетке одного из элементов.

69. **Рекристаллизация.** Процесс образования и роста структурно более совершенных кристаллических зерен поликристалла за счет менее совершенных зерен той же фазы
Релаксация напряжений. Самопроизвольное уменьшение механических напряжений в деформированных телах, происходящее с течением времени, которое не сопровождается деформацией.

70. **Решетка кристаллическая.** Присущее кристаллическому состоянию вещества расположение составляющих его микрочастиц, характеризующееся периодической повторяемостью в пространстве.

71. **Свариваемость.** Способность металлов соединяться при помощи сварки.

72. **Силумин.** Название группы сплавов алюминия и кремния, обладающих хорошими литейными свойствами.

73. **Сплав.** Металл, состоящий из разноименных атомов.

74. **Старение.** 1. Вид термической обработки с целью повышения прочности за счет выделения в структуре дисперсных твердых частиц. 2. Изменение свойств сплава с метастабильной структурой во времени. 3. Процесс выделения твердых частиц из твердого раствора при старении.

75. **Сталь.** Название большой группы сплавов железа с углеродом в количестве не более 2,14%.

76. **Структура.** Собирательное название характеристик макроскопического и микроскопического строения вещества.

77. **Титанирование.** Вид химико-термической обработки, состоящий в насыщении поверхности детали титаном.

78. **Трещина.** Нарушение сплошности материала с образованием поверхности раздела.

79. **Узел кристаллической решетки.** Место регулярного расположения атома или иона в кристалле.

80. **Улучшение.** Условное название термообработки, состоящей в закалке и высоком

отпуске.

81. **Упаковка.** Модель расположения атомов в кристалле в виде касающихся друг друга шаров.

82. **Упрочнение.** Повышение сопротивления металла пластической деформации путем затруднения движения дислокаций или их размножения, достигаемое механической или термической обработкой.

83. **Усталость.** Изменение свойств материала при длительном воздействии циклически изменяющихся во времени напряжений, приводящее в конце концов к возникновению трещины и разрушению.

84. **Фаза.** Однородная часть сплава, отделенная от других поверхностью раздела.

85. **Феррит.** 1. Твердый раствор внедрения углерода в альфа-железе. 2. Сложный оксид железа, являющийся ферромагнетиком и сочетающий в себе свойства ферромагнетика и полупроводника или ферромагнетика и диэлектрика.

86. **Хладноломкость.** Свойство некоторых металлов снижать ударную вязкость при низких температурах.

87. **Хрупкость.** Свойство материалов разрушаться при небольших деформациях под действием напряжений, уровень которых ниже предела текучести.

88. **Цементация.** Вид химико-термической обработки, состоящий в насыщении поверхности детали углеродом с целью повышения твердости поверхности.

89. **Чугун.** Сплав железа с углеродом, содержащий от 2,14 до 6,67% углерода.

90. **Эвтектика.** 1. Однородная механическая смесь кристаллов, образовавшаяся при кристаллизации из жидкого состояния. 2. Сплав такой концентрации, температура кристаллизации которого наименьшая в данной системе.