

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

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

Направление и направленность (профиль)  
08.03.01 Строительство. Строительство

Год набора на ОПОП  
2024

Форма обучения  
очно-заочная

Владивосток 2024

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Материаловедение и технология конструкционных материалов» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (утв. приказом Минобрнауки России от 31.05.2017г. №481) 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):

*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*

*Охоткина В.Э., кандидат географических наук, доцент, Кафедра транспортных процессов и технологий, Okhotkina.VE@vvsu.ru*

Утверждена на заседании кафедры транспортных процессов и технологий от 09.04.2024 , протокол № 7

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Гриванова О.В.

<b>ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ</b>	
Сертификат	1575905743
Номер транзакции	000000000D67C64
Владелец	Гриванова О.В.

## 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
08.03.01 «Строительство» (Б-СТ)				

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» относится к базовой части учебного плана

## 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 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
08.03.01 Строительство	ОЗФО	Б1.Б	2	3	13	8	4	0	1	0	95	Э

## 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

### 4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОЗФО

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 ОЗФО

#### **4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОЗФО**

### **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 индивидуально. Практические занятия предполагают, как индивидуальное, так и групповое выполнение поставленных задач, коллективное обсуждение полученных результатов.

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;
- информационные технологии: Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian.

#### **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. 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. Борисенко Г.А., Иванов Г.Н., Сейфулин Р.Р. Технология конструкционных материалов. Обработка резанием : Учебное пособие [Электронный ресурс] : ИНФРА-М , 2020 - 142 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=357317>
3. Матюшкин Б.А., Денисов В.И. Технология конструкционных материалов : Учебное пособие [Электронный ресурс] : ИНФРА-М - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=339550>
4. Спицын, И.А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов. Раздел «Материаловедение» / И.А. Спицын .— Пенза : ПГАУ, 2018 .— 103 с. — URL: <https://lib.rucont.ru/efd/671308> (дата обращения: 30.09.2024)

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Материаловедение : лаб. практикум / В.М. Гончаров .— Ставрополь : изд-во СКФУ, 2017 .— 115 с. : ил. — URL: <https://lib.rucont.ru/efd/671147> (дата обращения: 30.09.2024)
2. Материаловедение : Учебник [Электронный ресурс] : КУРС , 2020 - 336 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=348066>
3. Материаловедение : Учебное пособие [Электронный ресурс] : Издательский Дом ФОРУМ , 2020 - 368 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=350666>
4. Материаловедение и технология конструкционных материалов : практикум / Артамонов Е.И.; Приказчиков М.С., Шигаева В.В. — Самара : РИЦ СГСХА, 2018 .— 256 с. — ISBN 978-5-88575-524-5 .— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/673128> (дата обращения: 30.09.2024)
5. ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн"

### **7.3 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 ZNANIUM.COM - Режим доступа: <https://znanium.com/>
4. Электронно-библиотечная система "РУКОНТ"
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/>

## **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:

- ABBYY 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)

08.03.01 Строительство. Строительство

Год набора на ОПОП  
2024

Форма обучения  
очно-заочная

Владивосток 2024

## 1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
08.03.01 «Строительство» (Б-СТ)		

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

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

## 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, обнаруживает 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 и 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, 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) твердость.
- 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 (смола) 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 терморезистивным 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 после 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