

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Рабочая программа дисциплины (модуля)
МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Направление и направленность (профиль)
21.03.01 Нефтегазовое дело. Нефтегазовое дело

Год набора на ОПОП
2023

Форма обучения
очная

Владивосток 2023

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Материаловедение и технология конструкционных материалов» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (утв. приказом Минобрнауки России от 09.02.2018г. №96) 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

Утверждена на заседании кафедры транспортных процессов и технологий от 18.04.2023 , протокол № 8

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Гребенюк И.В.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	iv_1642677251
Номер транзакции	000000000099842D
Владелец	Гребенюк И.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
21.03.01 «Нефтегазовое дело» (Б-НД)	ОПК-2 : Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	ОПК-2.1к : анализирует предлагаемые способы и технические решения при проектировании технических объектов, систем и технологических процессов и в силу своей компетенции вносит предложения по корректировке		Знание современных способов получения конструкционных материалов
				Умение осуществлять рациональный выбор конструкционных и эксплуатационных материалов
		ОПК-2.2к : применяет и интерпретирует основные финансовые и экономические показатели деятельности предприятия нефтегазовой сферы учитывая стоящие перед проектом ограничения		Умение осуществлять рациональный выбор конструкционных и эксплуатационных материалов
	ОПК-6 : Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать	ОПК-6.1к : использует методы сбора, обработки и анализа информации, необходимой для решения		Знание состава, строения железоуглеродистых сплавов и формирования в них эксплуатационных свойств, теории и технологии термической обработки стали, пластмасс

	эффективные и безопасные технические средства и технологии	поставленных задач и обоснования выбора решения		Навык	методикой анализа структурных превращений сплавов по диаграммам состояния
		ОПК-6.2к : решает стандартные задачи профессиональной деятельности с учетом требований безопасности		Умение	выбирать вид термической обработки стали и его параметры для формирования необходимых свойств
				Навык	методикой анализа фазовых превращений сплавов по диаграммам состояния

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		
21.03.01 Нефтегазовое дело	ОФО	Б1.Б	3	3	55	36	18	0	1	0	53	Э

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 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	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		9	4	0	8	После изучения каждой темы предусмотрено устное собеседование, выполнение докладов, тест №1

2	Теория сплавов. Технология термической обработки стали		9	4	0	15	После изучения каждой темы предусмотрено устное собеседование, выполнение докладов и тестирование №1
3	Легированные стали и сплавы. Конструкционные стали общего назначения. Инструментальные и цветные сплавы		9	5	0	15	После изучения каждой темы предусмотрено проведение устного собеседования, подготовки докладов и проведение тестирования №2
4	Металлургическое производство. Технология конструкционных материалов		9	5	0	15	После изучения каждой темы предусмотрено устное собеседование, выполнение докладов и текущее тестирование №2
Итого по таблице			36	18	0	53	

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

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

Содержание темы: 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: Самостоятельная работа студентов предполагает подготовку к устному собеседованию, выполнение докладов и подготовку к тесту №1.

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. 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: Самостоятельная работа студентов предполагает подготовку к устному собеседованию, выполнение докладов и подготовку к тесту №1.

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; припой. .

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 подготовку к устному собеседованию, выполнение докладов и подготовку к тесту №1.

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. 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). Обработка заготовок без снятия стружки (пластическим деформированием) - чистовая, обкатывание и раскатывание поверхностей, алмазное выглаживание, калибровка отверстий, вибронакатывание, обкатывание зубчатых колес, накатывание (резьб, шлицевых валов, зубчатых колес).

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 подготовку к устному собеседованию, выполнение докладов и подготовку к тесту №1.

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

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

Студенты самостоятельно готовятся к устному собеседованию по вопросам

1. Какие металлические и неметаллические материалы используются в технике?
2. Как классифицируются стали по химическому составу, качеству и назначению?
3. Определите примерный химический состав, качество и название сплавов приведенных марок (сталь или чугун).
4. Какие характеристики механических свойств определяются при испытаниях на растяжение, при динамических нагрузках, при циклических нагрузках?
5. Основные методы определения твердости.
6. Какие механические свойства материалов определяются при повышенных температурах?
7. Что такое конструкционная прочность и какие свойства материалов на неё влияют?
8. Что такое надежность и долговечность?
9. Когда возникает полиморфизм?
10. Что такое параметр кристаллической решетки, плотность упаковки, координационное число?
11. Что такое анизотропия свойств кристалла?
12. Назовите дефекты кристаллической решетки и объясните как они влияют на свойства материалов.
13. В чем разница между теоретической и реальной прочностью металлов и почему?
14. В чем заключается физическая сущность процессов плавления и кристаллизации?
15. Объясните сущность и цели модифицирования.
16. Изобразите схему и охарактеризуйте строение слитка.
17. Изложите механизм пластической деформации и объясните влияние пластической деформации на структуру и свойства металлов. Что такое текстура деформации? Что такое сверхпластичность?
18. Объясните сущность явления наклепа и какое он имеет практическое использование?
19. Механизм зарождения и распространения трещины.
20. Как происходит вязкое и хрупкое разрушение материалов?
21. Что такое хладноломкость и порог хладноломкости?

22. В чем сущность процесса возврата?
23. Что такое полигонизация?
24. Что такое рекристаллизация?
25. В чем различие между горячей и холодной пластической деформацией?
26. Каково назначение рекристаллизационного отжига?
27. Что такое компонент, фаза, физико-химическая система?
28. Что называется твердым раствором, механической смесью, химическим соединением?
29. Изложите принципы построения диаграмм состояния сплавов.
30. Как строятся кривые охлаждения и нагревания сплавов?

Студенты самостоятельно выполняют доклады по темам

1. Цветные металлы и их сплавы. Технологические процессы получения и рафинирования цветных металлов: алюминия, меди, титана. Классификация сплавов цветных металлов - по их свойствам, маркировке, термообработке и назначению.

2. Коррозия металлов. Виды коррозии, их сущность. Способы борьбы с коррозией.

3. Производство стали. Способы производства стали. Плавка стали в электропечах. Разливка стали и строение слитка. Рафинирование стали. Цель и способы внепечной очистки стали. Методы получения высококачественных и особо высококачественных сталей.

4. Порошковая металлургия. Свойства, структура и маркировка порошковых материалов . Достоинства и недостатки этих материалов в сравнении с подобными металлическими материалами . Способы получения порошков. Технология производства деталей методом порошковой металлургии.

5. Литейное производство. Литейные сплавы (свойства, структура). Отливки. Технологические основы литейного производства. Технологические особенности литья в песчаные формы.

6. Специальные способы литья -литье в специальные формы и литье с применением внешних воздействий на жидкий и кристаллизующийся металл.

7. Резины, их состав и назначение отдельных ингредиентов. Способы получения резины.

8. Клеи и лакокрасочные материалы . Классификация клеящих материалов , их достоинства, недостатки и области применения. Лакокрасочные материалы (ЛКМ), классификация по составу (лаки, краски, эмали, шпаклёвки). Технология нанесения ЛКМ на поверхности различных материалов

9. Древесина. Строение дерева, свойства древесины, в том числе и механические. Виды древесных материалов (пиломатериалы, шпон и др.). Достоинства и недостатки древесины как конструкционного материала.

10. Керамика. Состав, строение, свойства керамики. Керамика на основе глины. Техническая керамика.

11. Антифрикционные металлокерамические материалы

12. Пластмассы с порошковыми наполнителями.

13. Эластомеры - родственники пластмасс

14. Композиционные материалы с алюминиевой матрицей

15. Приготовление резиновых смесей и формирование деталей из резин. Влияние эксплуатационных условий на свойства резин.

Студенты самостоятельно готовятся к выполнению текущих тестов №1 и №2

1. Свойства материала противостоять усталости называется:

- 1) выносливость
- 2) твердость
- 3) упругость

2. Какие группы металлов не относятся к цветным?

- 1) легкие (бериллий, магний, алюминий)
- 2) благородные (серебро, золото, платина)
- 3) железные – железо, кобальт, никель

3. К легкоплавким металлам относятся:

- 1) алюминий
- 2) свинец
- 3) никель

4. Деформацией называется:

- 1) перестройка кристаллической решетки
- 2) изменения формы или размеров тела под действием внешних нагрузок
- 3) изменение угла между двумя перпендикулярными волокнами под действием внешних нагрузок

5. Пластическая деформация:

- 1) остается после снятия нагрузки
- 2) пропорциональна приложенному напряжению
- 3) исчезает после снятия нагрузки

6. Упругая деформация:

- 1) это деформация, при которой величина смещения атомов из положений равновесия не превышает расстояния между соседними атомами
- 2) остается после снятия нагрузки
- 3) исчезает после снятия нагрузки

7. Сталями называют:

- 1) сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,02 % углерода
- 2) сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,02 % до 2,14 % углерода
- 3) сплавы железа с углеродом, содержащие от 2,14 до 6,67 % С

8. Какие примеси в железоуглеродистых сталях относятся к вредным:

- 1) кремний, марганец
- 2) сера, фосфор
- 3) медь, титан

9. Термическая обработка стали, заключающаяся в нагреве, выдержке и последующем охлаждении на воздухе называется:

- 1) нормализацией
- 2) закалкой
- 3) отпуском

10. К отжигу I рода относятся:

- 1) полный, неполный, изотермический
- 2) рекристаллизационный, диффузионный, низкий
- 3) нормализационный, термический

11. Термическая обработка называемая отпуском проводится после:

- 1) нормализации
- 2) заковки
- 3) отжига

12. Какие материалы относятся к группе материалов высокой проводимости:

- 1) тантал и рений;
- 2) медь и алюминий;
- 3) цинк и хром.

13. Термическая обработка стали, заключающаяся в нагреве выше температуры фазовых превращений с последующим медленным охлаждением (обычно вместе с печью):

- 1) отпуск
- 2) закалка
- 3) отжиг

14. Легирующий элемент медь обозначается буквой:

- 1) М
- 2) Рв
- 3) Д

15. Термическая обработка деформированного металла:

- 1) полный отжиг
- 2) рекристаллизационный отжиг
- 3) термический отжиг
- Информационные технологии: ABBYY FineReader 10 Professional Russian
- Информационные технологии: Adobe Acrobat Professional 11.0 Russian
- Материально-техническое обеспечение: Автоматизированный лабораторный комплекс "Детали машин- соединения с натягом"
- Материально-техническое обеспечение: Верстак слесар. с металлическим покрытием

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: 16.02.2024)

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: 16.02.2024)
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: 16.02.2024)
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.prilib.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)

21.03.01 Нефтегазовое дело. Нефтегазовое дело

Год набора на ОПОП
2023

Форма обучения
очная

Владивосток 2023

1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
21.03.01 «Нефтегазовое дело» (Б-НД)	ОПК-2 : Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	ОПК-2.1к : анализирует предлагаемые способы и технические решения при проектировании технических объектов, систем и технологических процессов и в силу своей компетенции вносит предложения по корректировке
		ОПК-2.2к : применяет и интерпретирует основные финансовые и экономические показатели деятельности предприятия нефтегазовой сферы учитывая стоящие перед проектом ограничения
	ОПК-6 : Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6.1к : использует методы сбора, обработки и анализа информации, необходимой для решения поставленных задач и обоснования выбора решения
		ОПК-6.2к : решает стандартные задачи профессиональной деятельности с учетом требований безопасности

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-2 «Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений»

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код результата	Тип результата	Результат	
ОПК-2.1к : анализирует предлагаемые способы и технические решения при проектировании технических объектов, систем и технологических процессов и в силу своей компетенции вносит предложения по корректировке		Знание	современных способов получения конструктивных материалов	
		Умение	осуществлять рациональный выбор конструктивных и эксплуатационных материалов	

ОПК-2.2к : применяет и интерпретирует основные финансовые и экономические показатели деятельности предприятия нефтегазовой сферы учитывая стоящие перед проектом ограничения		У м е н е	осуществлять рациональный выбор конструкционных и эксплуатационных материалов	
--	--	-----------------------	---	--

Компетенция ОПК-6 «Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии»

Таблица 2.2 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код ре-з-та	Т и п ре з-та	Результат	
ОПК-6.1к : использует методы сбора, обработки и анализа информации, необходимой для решения поставленных задач и обоснования выбора решения		Знание	состава, строения железоуглеродистых сплавов и формирования в них эксплуатационных свойств, теории и технологии и термической обработки стали, пластмасс	
		Навык	методикой анализа структурных превращений сплавов по диаграммам состояния	
ОПК-6.2к : решает стандартные задачи профессиональной деятельности с учетом требований безопасности		Умение	выбирать вид термической обработки стали и его параметры для формирования необходимых свойств	
		Навык	методикой анализа фазовых 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
Очная форма обучения			

РД1	Знание : современных с пособов получения конс трукционных материало в	1.1. Введение: значение и задачи курса; основны е технические материал ы. Механические свойст ва и конструкционная п рочность	Собеседование	Экзамен в устной форме
РД2	Умение : выбирать вид т ермической обработки с тали и его параметры дл я формирования необхо димых свойств	1.3. Легированные стали и сплавы. Конструкцион ные стали общего назна чения. Инструментальн ые и цветные сплавы	Собеседование	Экзамен в устной форме
РД3	Умение : выбирать вид т ермической обработки с тали и его параметры дл я формирования необхо димых свойств	1.3. Легированные стали и сплавы. Конструкцион ные стали общего назна чения. Инструментальн ые и цветные сплавы	Практическая рабо та	Экзамен в устной форме
РД4	Навык : методикой анал иза структурных превра щений сплавов по диагр аммам состояния	1.4. Металлургическое п роизводство. Технологи я конструкционных мат ериалов	Собеседование	Экзамен в устной форме
РД5	Навык : методикой анал иза структурных превра щений сплавов по диагр аммам состояния	1.4. Металлургическое п роизводство. Технологи я конструкционных мат ериалов	Практическая рабо та	Экзамен в устной форме
РД6	Знание : состава, строен ия железоуглеродистых сплавов и формировани я в них эксплуатационн ых свойств, теории и тех нологии термической об работки стали, пластмас с	1.2. Теория сплавов. Тех нология термической об работки стали	Собеседование	Экзамен в устной форме
РД7	Умение : осуществлять рациональный выбор ко нструкционных и экспл уатационных материалов	1.3. Легированные стали и сплавы. Конструкцион ные стали общего назна чения. Инструментальн ые и цветные сплавы	Собеседование	Экзамен в устной форме
РД8	Умение : осуществлять рациональный выбор ко нструкционных и экспл уатационных материалов	1.3. Легированные стали и сплавы. Конструкцион ные стали общего назна чения. Инструментальн ые и цветные сплавы	Практическая рабо та	Экзамен в устной форме
РД9	Навык : методикой анал иза фазовых превращен ий сплавов по диаграмм ам состояния	1.2. Теория сплавов. Тех нология термической об работки стали	Собеседование	Экзамен в устной форме
РД10	Навык : методикой анал иза фазовых превращен ий сплавов по диаграмм ам состояния	1.2. Теория сплавов. Тех нология термической об работки стали	Практическая рабо та	Экзамен в устной 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						
	Устное собес едование	Доклад	Инд. задание №1	Инд. задание №2	Практические занятия	Итоговый э кзамен	Итого

Лекции	10						10
Практические занятия					40		40
Самостоятельная работа		10					10
Промежуточная аттестация			10	10		20	40
Итого	10	10	10	10	40	20	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 Примерный перечень вопросов по темам

1. Какие металлические и неметаллические материалы используются в технике?
2. Как классифицируются стали по химическому составу, качеству и назначению?
3. Определите примерный химический состав, качество и название сплавов приведенных марок (сталь или чугуны).
4. Какие характеристики механических свойств определяются при испытаниях на растяжение, при динамических нагрузках, при циклических нагрузках?
5. Основные методы определения твердости.
6. Какие механические свойства материалов определяются при повышенных температурах?
7. Что такое конструкционная прочность и какие свойства материалов на неё влияют?
8. Что такое надежность и долговечность?
9. Когда возникает полиморфизм?
10. Что такое параметр кристаллической решетки, плотность упаковки, координационное число?
11. Что такое анизотропия свойств кристалла?
12. Назовите дефекты кристаллической решетки и объясните как они влияют на свойства материалов.

13. В чем разница между теоретической и реальной прочностью металлов и почему?
14. В чем заключается физическая сущность процессов плавления и кристаллизации?
15. Объясните сущность и цели модифицирования.
16. Изобразите схему и охарактеризуйте строение слитка.
17. Изложите механизм пластической деформации и объясните влияние пластической деформации на структуру и свойства металлов. Что такое текстура деформации? Что такое сверхпластичность?
18. Объясните сущность явления наклепа и какое он имеет практическое использование?
19. Механизм зарождения и распространения трещины.
20. Как происходит вязкое и хрупкое разрушение материалов?
21. Что такое хладноломкость и порог хладноломкости?
22. В чем сущность процесса возврата?
23. Что такое полигонизация?
24. Что такое рекристаллизация?
25. В чем различие между горячей и холодной пластической деформацией?
26. Каково назначение рекристаллизационного отжига?
27. Что такое компонент, фаза, физико-химическая система?
28. Что называется твердым раствором, механической смесью, химическим соединением?
29. Изложите принципы построения диаграмм состояния сплавов.
30. Как строятся кривые охлаждения и нагревания сплавов?

Краткие методические указания

Экзамен в устной 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	20	Студент правильно, полно и четко отвечает на поставленный вопрос, используя профессиональную терминологию
хорошо	18	Студент правильно, полно и четко отвечает на поставленный вопрос, но затрудняется в формулировке профессиональных терминов
удовлетворительно	15	Студент правильно, но неполно и нечетко отвечает на поставленный вопрос и затрудняется в формулировке профессиональных терминов
плохо	12	Студент неправильно отвечает на поставленный вопрос
неудовлетворительно	0-8	Студент не отвечает на поставленный вопрос