

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета машиностроения и  
аэрокосмической техники  
И.Г. Дроздов

«23» сентября 2025г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Материаловедение»**

Специальность 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Специализация Машины и оборудование для транспортировки, переработки  
и хранения углеводородов

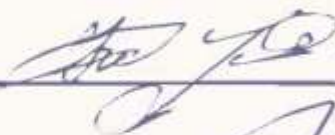
Квалификация выпускника Горный инженер (специалист)

Нормативный период обучения 5 лет и 6 м.

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2026

Автор программы




Ю.Э. Симонова

И.о. заведующего кафедрой  
технологии машиностроения



С.С. Юхневич

Руководитель ОПОП



С.Г. Валюхов

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

Приобретение знаний о составе, строении и свойствах основных металлических и неметаллических материалов, методах упрочнения металлов и сплавов, рациональных областях применения материалов с учетом условий эксплуатации.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

- развитие навыков выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, надежности и долговечности изделий;

- развитие навыков выбора материалов и его обработки для решения задач профессиональной деятельности; определения физико-механических свойств материалов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Материаловедение» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Материаловедение» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

ОПК-1 - Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-1	Знать свойства и характеристики конструкционных и инструментальных материалов, технологические методы их обработки с учетом условий эксплуатации.
	Уметь собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования изделий нефтегазовой техники и технологий их изготовления
	Владеть методами обработки, измерений параметров, испытаний материалов и изделий, методами оценки уровня брака и анализа причин его возникновения
ОПК-1	Знать технологические особенности методов формообразования и обработки заготовок с учетом условий эксплуатации нефтегазовой техники
	уметь выбирать рациональный материал и способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных требований для транспортировки, переработки и хранения.
	Владеть навыками по составлению технико-технологических мероприятий с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Материаловедение» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	54	54
В том числе:		
Лекции	36	36
Практические занятия (ПЗ)	18	18
<b>Самостоятельная работа</b>	90	90
Часы на контроль	36	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	180 5	180 5

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

**очная форма обучения**

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Материалы, классификация материалов. Металлические материалы, механические свойства, структура, методы исследования свойств и структуры металлов. Кристаллическое строение металлов. Кристаллизация металлов и сплавов. Фазы в сплавах. Диаграммы состояния сплавов и методы их построения.	Материалы, классификация материалов Металлические материалы, классификация сплавов. Механические свойства, структура. Методы исследования свойств и структуры металлов. Деформация и разрушение металлов. Механические свойства, определяемые при статических испытаниях, динамических испытаниях и при переменных нагрузках; изнашивание металлов, твердость металлов. Кристаллическое строение металлов. Кристаллизация металлов и сплавов, энергетические условия и механизм кристаллизации. Полиморфные превращения. Фазы и структуры металлических сплавов. Фазовые превращения в сплавах. Диаграммы состояния сплавов и методы их построения.	6	2	14	22
2	Стали: классификация сталей. Чугуны: классификация чугунов Цветные металлы и сплавы на их основе.	Стали. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Классификация сталей. Влияние легирующих компонентов на фазовые превращения, структуру и свойства сталей. Маркировка сталей. Чугуны: классификация чугунов, белые, серые, высокопрочные, ковкие и специальные чугуны. Маркировка чугунов. Цветные металлы и сплавы на их основе: титановые, алюминиевые, магниевые, медные. Обозначения, свойства и назначение.	6	2	14	22
3	Основы теории термической обработки стали Химико-термическая обработка стали	Фазовые превращения в стали при нагреве. Диаграмма изотермического превращения аустенита. Виды термической обработки: отжиг I и II рода, закалка, отпуск, нормализация. Химико-термическая обработка стали: цементация, нитроцементация, азотирование,	6	2	14	22

		цианирование, борирование, силицирование.				
4	Конструкционные стали: углеродистые и легированные. Инструментальные стали и твердые сплавы. Стали со специальными свойствами	Конструкционные стали: углеродистые и легированные, цементуемые (нитроцементуемые), улучшаемые; назначение, свойства. Инструментальные стали и твердые сплавы: классификация, основные свойства. Стали со специальными свойствами: коррозионностойкие, жаростойкие, жаропрочные, криогенные.	6	4	16	26
5	Неметаллические материалы. Композиционные материалы: виды и свойства. Основные принципы выбора материалов при изготовлении изделия.	Неметаллические материалы, полимеры, классификация и свойства. Термопластичные, термореактивные, газонаполненные пластмассы. Резины, клеи, герметики. Стекло: органическое и неорганическое, металлизированное, ситаллы. Композиционные материалы: виды и свойства, механизмы упрочнения. Композиты с металлической и неметаллической матрицей. Основные принципы и алгоритм выбора материалов при изготовлении изделия.	6	4	16	26
6	Обработка заготовок деталей машин	Физико-механические основы обработки металлов резанием. Электроэрозионные методы обработки.	6	4	16	26
<b>Итого</b>			<b>36</b>	<b>18</b>	<b>90</b>	<b>144</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
УК-1	Знать свойства и характеристики конструкционных и инструментальных материалов, технологические методы их обработки с учетом условий эксплуатации.	Тест	Выполнение теста на 70% и более	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования изделий нефтегазовой техники и технологий их изготовления	Степень самостоятельности в решении задачи	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методами обработки,	Степень	Выполнение работ	Невыполнение

	измерений параметров, испытаний материалов и изделий, методами оценки уровня брака и анализа причин его возникновения	самостоятельности в решении задачи. Выполнение практических работ	в срок, предусмотренный в рабочих программах	работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-1	Знать технологические особенности методов формообразования и обработки заготовок с учетом условий эксплуатации нефтегазовой техники	Тест	Выполнение теста на 70% и более	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь выбирать рациональный материал и способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных требований для транспортировки, переработки и хранения.	Степень самостоятельности в решении задачи	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками по составлению технико-технологических мероприятий с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли)	Степень самостоятельности в решении задачи. Выполнение практических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 6 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
УК-1	Знать свойства и характеристики конструкционных и инструментальных материалов, технологические методы их обработки с учетом условий эксплуатации.	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования изделий нефтегазовой техники и технологий их изготовления	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть методами обработки, измерений параметров, испытаний материалов и изделий, методами оценки уровня брака и анализа причин его возникновения	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-1	Знать технологические особенности методов формообразования и об-	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных

	работки заготовок с учетом условий эксплуатации нефтегазовой техники					ОТВЕТОВ
	уметь выбирать рациональный материал и способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных требований для транспортировки, переработки и хранения.	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками по составлению технико-технологических мероприятий с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли)	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

## **7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

### **7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию**

1. Напряжение, при котором образец деформируется без увеличения растягивающей нагрузки, называется:

- физическим пределом текучести
- пределом прочности
- пределом упругости

2. Напряжение, при котором остаточная деформация не превышает 0,05 % первоначальной длины образца, называют:

- кручение
- сжатие
- изгиб
- растяжение

3. Исключить неверное утверждение.

Модуль упругости определяет жесткость материала.

Модуль упругости зависит от структуры материала.

Модуль упругости характеризует сопротивляемость материала упругой деформации.

Модуль упругости определяется силами межатомной связи.

4. Для определения механических свойств хрупких материалов используют испытания на

- кручение
- сжатие
- изгиб
- растяжение

5. Испытания, при которых прилагаемая к образцу нагрузка возрастает медленно и плавно, называют

- динамическими
- статическими
- циклическими
- механическими

6. Эвтектика это:

- А) механическая смесь, образовавшаяся при одновременной кристаллизации из расплава;
- Б) механическая смесь, образовавшаяся в процессе превращения в твердом состоянии;
- В) химическое соединение.

7. Эвтектоид это:
- А) механическая смесь, образовавшаяся при одновременной кристаллизации из расплава;
  - Б) механическая смесь, образовавшаяся в процессе превращения в твердом состоянии;
  - В) твердый раствор.
8. В случае, если компоненты сплава обладают полной взаимной нерастворимостью образуется:
- А) твердый раствор;
  - Б) химическое соединение;
  - В) механическая смесь.
9. Дефекты кристаллического строения разделяют на:
- А) точечные, линейные и плоскостные;
  - Б) нульмерные, одномерные и двумерные;
  - В) верны оба ответа.
10. Аустенит это:
- А) твердый раствор углерода в  $\alpha$ -железе;
  - Б) твердый раствор углерода в  $\beta$ -железе;
  - В) твердый раствор углерода в  $\gamma$ -железе.

### 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Точка кюри – это температура...
  1. плавления
  2. полиморфного превращения
  3. магнитного превращения
  4. кипения
  
2. Определите структурный состав доэвтектоидной стали после закалки от температуры выше  $A_{c1}$ , но ниже  $A_{c3}$ ?
  - 1 Мартенсит + феррит.
  - 2 Перлит + вторичный цементит.
  - 3 Мартенсит + + вторичный цементит.
  - 4 Феррит + перлит.
  
3. Выберите вид отжига для снятия деформационного упрочнения.
  - 1 Диффузионный.
  - 2 Сфероидизирующий.
  - 3 Полный (фазовая перекристаллизация).
  - 4 Рекристаллизационный.
  
4. Плотность – это свойство...
  1. химическое
  2. физическое
  3. механическое
  4. технологическое
  
5. Различие свойств в кристаллах в зависимости от направления испытания называется...
  1. изотропией
  2. анизотропией
  3. квазиизотропией
  4. модифицированием
  
6. Наименьшая геометрически правильная часть объёма кристаллической решётки называется...

1. базисом
  2. периодом
  3. элементарной ячейкой
  4. координационным числом
7. Свариваемость – это свойство...
    1. химическое
    2. физическое
    3. механическое
    4. технологическое
8.  $\gamma$ -железо существует в интервале температур...
    1. до 911 °С
    2. 911-1392 °С
    3. 1392-1539 °С
    4. выше 1539 °С
9. Определите вид оптимальной упрочняющей обработки для среднеуглеродистых сталей.
    1. Нормализация с высоким отпуском
    2. Закалка с высоким отпуском
    3. Закалка с самоотпуском
    4. Отжиг и старение
10. Для указанных материалов
    - Назовите группу, к которой относится материал;
    - Укажите области назначения (применения) материала;
    - Исходя из маркировки материала (если это возможно), укажите его примерный химический состав;

30ХМА  
У12  
ВК8  
6ХВГ

### **7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

1. Дайте определение неполной закалки.
  2. Что такое прокаливаемость стали?
  3. Какой вид термообработки способствует снятию напряжений II рода?
4. Нагрев стали сочетается с пластической деформацией при...
    1. закалке
    2. индукционной обработке
    3. химико-термической обработке
    4. термомеханической обработке
5. Глубина проникновения закалённой зоны называется...
    1. наклёпом
    2. закаливаемостью
    3. прокаливаемостью
    4. критическим диаметром

6. Процесс диффузионного насыщения поверхности стали углеродом называется...

1. азотированием
2. цианированием
3. нитроцементацией
4. цементации

7. Упрочнение металла под действием пластической деформации называется...

1. закаливаемостью
2. прокаливаемостью
3. возвратом
4. наклёпом

8. Высокому отпуску стали соответствует температурный интервал...

1. 150-250°C
2. 350-450°C
3. 500-680°C
4. 700-800°C

9. Режим термической обработки можно представить графически в координатах:

1. температура – скорость охлаждения
2. температура – концентрация углерода
3. время – скорость нагрева
4. температура – время

2. Пересыщенный твёрдый раствор углерода в  $\alpha$ -железе – это...

1. феррит
2. сорбит
3. мартенсит
4. аустенит

#### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

Не предусмотрено учебным планом

#### **7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену**

1. Строение конструкционных материалов.
2. Механические свойства конструкционных материалов.
3. Технологические свойства конструкционных материалов.
4. Металлургия чугуна..
5. Металлургия стали. Этапы выплавки стали.
6. Повышение качества стали.
7. Литейные сплавы и их применение.
8. Свойства литейных сплавов.
9. Литье в песчаные формы. Литниковая система, модельный комплект.
10. Особенности изготовления отливок из различных сплавов.
11. Литье по выплавляемым моделям.
12. Литье в оболочковые формы.
13. Литье в кокиль.
14. Литье под давлением.
15. Центробежное литье.
16. Общие принципы конструирования литых деталей.
17. Виды обработки давлением.
18. Типы оборудования, применяемого при обработке давлением.
19. Физико-механические основы обработки давлением.
20. Холодная объемная штамповка.
21. Горячая объемная штамповка.
22. Виды обработки материалов резанием. Главное движение и движение подачи при различных видах обработки металлов резанием.

23. Методы формообразования поверхностей. Режимы резания.
24. Геометрические параметры режущего инструмента и их влияние на процесс резания.
25. Инструментальные материалы.
26. Режущий инструмент и обработка заготовок на токарных станках.
27. Режущий инструмент и обработка заготовок на сверлильных станках.
28. Фрезерование. Сущность и режущий инструмент.
29. Обработка заготовок строганием.
30. Обработка заготовок на протяжных станках.
31. Обработка заготовок на зубообрабатывающих станках.
32. Сущность и схемы шлифования.
33. Отделка поверхностей чистовыми резцами и шлифовальными кругами. Полирование.
34. Абразивно-жидкостная отделка. Притирка поверхностей.
35. Хонингование. Суперфиниширование.
36. Отделочно-зачистная обработка деталей. Отделочная обработка зубьев зубчатых колес.
37. Обкатывание и раскатывание поверхностей. Алмазное выглаживание.
38. Калибровка отверстий. Вибронакатывание.
39. Накатывание резьб, шлицевых валов, зубчатых колес.
40. Накатывание рифлений и клейм. Упрочняющая обработка поверхностных слоев деталей.
41. Электроэрозионная обработка.
42. Электрохимическая обработка.
43. Химическая обработка.
44. Электрохимическая обработка.
45. Анодно-механическая обработка.
46. Ультразвуковая обработка.
47. Лучевые методы обработки.
48. Понятие композиционного материала, преимущества, недостатки и область применения.
49. Классификация композиционных материалов.
50. Преимущества, недостатки и область применения порошковой металлургии.
51. Понятие, состав, классификация пластмасс.
52. Способы изготовления резиновых технических деталей.  
Вулканизация резиновых изделий.

### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Экзамен проводится по билетам, каждый из которых содержит 2 вопроса и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в билете оценивается 2 баллами (1 балл – ответ верный, но не полный и 2 балла за полный верный ответ), задача оценивается в 1 балл (0,5баллов – решение верное, но не полное и 1 балл за полный верный ответ). Максимальное количество набранных баллов–5.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 2,5 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 2,5 до 3 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 3,5 до 4 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 4,5 до 5 баллов.

### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Материалы, классификация материалов. Металлические материалы, механические свойства, структура, методы	УК-1, ОПК-1	Тест, устный опрос, экзамен

	исследования свойств и структуры металлов. Кристаллическое строение металлов. Кристаллизация металлов и сплавов. Фазы в сплавах. Диаграммы состояния сплавов и методы их построения.		
2	Стали: классификация сталей. Чугуны: классификация чугунов Цветные металлы и сплавы на их основе.	УК-1, ОПК-1	Тест, устный опрос, экзамен
3	Основы теории термической обработки стали Химико-термическая обработка стали	УК-1, ОПК-1	Тест, устный опрос, экзамен
4	Конструкционные стали: углеродистые и легированные. Инструментальные стали и твердые сплавы. Стали со специальными свойствами	УК-1, ОПК-1	Тест, устный опрос, экзамен
5	Неметаллические материалы. Композиционные материалы: виды и свойства. Основные принципы выбора материалов при изготовлении изделия.	УК-1, ОПК-1	Тест, устный опрос, экзамен
6	Обработка заготовок деталей машин	УК-1, ОПК-1	Тест, устный опрос, экзамен

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Технология конструкционных материалов: Учебник для студентов машино-

строительных специальностей вузов. 6-е изд., испр. и доп. / А.М. Дальский, Т.М. Барсукова, А.Ф. Вязов и др.- М.: Машиностроение, 2005.- 592 с.

2. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение: учебник для высших технических учебных заведений.- 6-е изд. стереотипное. Перепечатка с третьего издания 1990 г.- М.: ООО «Издательство Альянс», 2011.- 528 с.

3. «Материаловедение в трубопроводном транспорте : учебное пособие / В. М. Макиенко, А. В. Лукьянчук, А. В. Атеняев, Т. В. Белоус. — Хабаровск : ДВГУПС, 2022. — 144 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/339425> (дата обращения: 04.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.» (Материаловедение в трубопроводном транспорте : учебное пособие / В. М. Макиенко, А. В. Лукьянчук, А. В. Атеняев, Т. В. Белоус. — Хабаровск : ДВГУПС, 2022. — 144 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/339425>

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

сайт электронной информационно-образовательной среды ВГТУ <https://old.education.cchgeu.ru>.

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Реализация дисциплины «Материаловедение» требует учебной аудитории для проведения учебных занятий, оборудование:

Лаборатория «Метрологического обеспечения автоматизированного производства »

Оборудование комплект учебной мебели:

- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- рабочие места обучающихся (столы, стулья);

- ноутбук Dell Inspiron;
- интерактивная доска 78” ActivBoard 178;
- профилометр АБРИС-ПМ7 д/изм. шерох. повер. дет. машин;
- станок плоскошлифовальный 3E711B с технологической оснасткой;
- мультимедиа-проектор Sony VPL-SX125;
- лабораторный учебный фрезерный станок MiniMILL 45 с технологической оснасткой, 2 шт.;
- учебный настольный фрезерный станок EMCO Mill 55 с технологической оснасткой;
- персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет – 2 шт.;

- плоттер Cannon ImagePrograf IPF770 – 3 шт.

Для самостоятельной работы используется «Помещение для самостоятельной работы»/«Методический кабинет»

Оборудование кабинета: комплект учебной мебели:

- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- рабочие места обучающихся (столы, стулья);
- проектор;
- экран для проектора

Технические средства обучения:

персональный компьютер с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде вуза.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Материаловедение» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета \_\_\_\_\_. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения;

	<ul style="list-style-type: none"><li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li><li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li></ul>
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	----------------------------	--