

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет механизации
Тракторов, автомобилей и технической механики



УТВЕРЖДЕНО
Декан
Титученко А.А.
Протокол от 14.05.2026 № 7

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»**

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Направленность (профиль) подготовки: специализация N 3 "Технические средства агропромышленного комплекса":

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 5 лет

Объем: в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Разработчики:

Доцент, кафедра тракторов, автомобилей и технической механики Зацаринный А.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 935, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по испытаниям и исследованиям в автомобилестроении", утвержден приказом Минтруда России от 01.03.2017 № 210н; "Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре", утвержден приказом Минтруда России от 23.03.2015 № 187н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Тракторов, автомобилей и технической механики	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Курасов В.С.	Согласовано	14.04.2026, № 14
2	Факультет механизации	Председатель методической комиссии/совета	Соколенко О.Н.	Согласовано	14.05.2026, № 9
3	Тракторов, автомобилей и технической механики	Руководитель образовательной программы	Курасов В.С.	Согласовано	14.05.2026, № 9

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - является формирование комплекса знаний об необходимых для решения практических вопросов в их будущей инженерной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить физическую природу и свойства металлических и неметаллических материалов;
- сформировать наиболее общие закономерности равновесий и структурных превращений в металлических материалах;
- обосновать термическую обработку металлических материалов;
- свойства металлических материалов на основе железа, цветных металлов и тугоплавких металлов;
- особенности металлических материалов со специальными свойствами;
- анализ диаграмм фазовых равновесий, механизма и кинетики разделения фаз и формирования фазовой структуры.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.

ОПК-1.1 Способен анализировать технические системы и процессы с применением методов естественных наук и математики.

Знать:

ОПК-1.1/Зн1 Основы теоретической механики и теории машин и механизмов.

ОПК-1.1/Зн2 Методы математического моделирования технических систем.

ОПК-1.1/Зн3 Физические законы и закономерности, описывающие поведение материалов и конструкций.

ОПК-1.1/Зн4 Математический аппарат, используемый при решении инженерных задач.

ОПК-1.1/Зн5 Современные информационные технологии обработки данных.

Уметь:

ОПК-1.1/Ум1 Проводить анализ технической системы с помощью физических законов и теорий.

ОПК-1.1/Ум2 Создавать математическую модель технической системы или процесса.

ОПК-1.1/Ум3 Решать инженерные задачи аналитическими методами.

ОПК-1.1/Ум4 Использовать программные инструменты для численного решения инженерных задач.

ОПК-1.1/Ум5 Интерпретировать результаты расчетов и моделирования.

Владеть:

ОПК-1.1/Нв1 Использование программного обеспечения для автоматизированного проектирования и расчета.

ОПК-1.1/Нв2 Применение методов оптимизации параметров технических систем.

ОПК-1.1/Нв3 Проведение экспериментов по проверке гипотез и моделей.

ОПК-1.1/Нв4 Работа с большими объемами данных и обработка результатов.

ОПК-1.1/Нв5 Подготовка научных отчетов и публикаций.

ОПК-1.2 Способен разрабатывать и реализовывать технологические решения в рамках своих профессиональных обязанностей.

Знать:

ОПК-1.2/Зн1 Основные технологические процессы и оборудование наземных транспортно-технологических средств.

ОПК-1.2/Зн2 Технологические схемы и производственные регламенты.

ОПК-1.2/Зн3 Требования к качеству продукции и безопасности производства.

ОПК-1.2/Зн4 Нормативно-правовая база и стандарты в области профессиональной деятельности.

ОПК-1.2/Зн5 Современные тенденции и инновационные подходы в профессиональной сфере.

Уметь:

ОПК-1.2/Ум1 Разрабатывать технологические карты и инструкции.

ОПК-1.2/Ум2 Проектировать технологические линии и участки.

ОПК-1.2/Ум3 Осуществлять выбор оборудования и материалов согласно заданным параметрам.

ОПК-1.2/Ум4 Контролировать выполнение технологического процесса.

ОПК-1.2/Ум5 Анализировать причины отклонений от нормальных режимов работы и принимать меры по устранению проблем.

Владеть:

ОПК-1.2/Нв1 Организация и руководство производственными процессами.

ОПК-1.2/Нв2 Мониторинг и контроль качества продукции.

ОПК-1.2/Нв3 Управление ресурсами и оборудованием.

ОПК-1.2/Нв4 Планирование и координация работ производственных подразделений.

ОПК-1.2/Нв5 Документальное оформление технологических решений и процессов.

ОПК-1.3 Способен применять междисциплинарный подход при решении комплексных инженерных и научно-технических задач.

Знать:

ОПК-1.3/Зн1 Принципы интеграции различных дисциплин в профессиональной деятельности.

ОПК-1.3/Зн2 Связь между дисциплинами, такими как механика, физика, математика, информатика и технология.

ОПК-1.3/Зн3 Методологии междисциплинарного исследования и разработки.

ОПК-1.3/Зн4 Научные основы и современные направления исследований в смежных областях.

ОПК-1.3/Зн5 Историческое развитие и современное состояние технологий и науки.

Уметь:

ОПК-1.3/Ум1 Определять взаимосвязи между различными научными дисциплинами при решении практических задач.

ОПК-1.3/Ум2 Формулировать междисциплинарные задачи и проблемы.

ОПК-1.3/Ум3 Организовывать совместную работу специалистов из разных областей знаний.

ОПК-1.3/Ум4 Применять полученные знания из других дисциплин для улучшения эффективности технических решений.

ОПК-1.3/Ум5 Оценивать влияние междисциплинарных подходов на эффективность и качество проектов.

Владеть:

ОПК-1.3/Нв1 Координация и управление командами специалистов разного профиля.

ОПК-1.3/Нв2 Коммуникация и обмен знаниями между специалистами различных дисциплин.

ОПК-1.3/Нв3 Использование специализированных инструментов и платформ для совместной работы.

ОПК-1.3/Нв4 Интеграция полученных знаний и навыков в профессиональные проекты.

ОПК-1.3/Нв5 Участие в разработке и реализации инновационных междисциплинарных проектов.

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Материаловедение» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	144	4	73	3	32	22	16	17	Экзамен (54)
Всего	144	4	73	3	32	22	16	17	54

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие с результатам освоения программы
Раздел 1. Строение и свойства металлов.	7		2	2	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2

Тема 1.1. Строение и свойства металлов. Введение. Общая характеристика и классификация металлов.	7		2	2	2	1	ОПК-1.3
Раздел 2. Плавнение и кристаллизация металлов.	12		6	2	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 2.1. Плавнение и кристаллизация металлов.	12		6	2	2	2	ОПК-1.3
Раздел 3. Металлически сплавы.	10		2	2	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 3.1. Металлически сплавы. Виды сплавов по структуре (механические смеси, химические соединения и растворы).	10		2	2	4	2	ОПК-1.3
Раздел 4. Сплавы и железа с углеродом.	12		6	2	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 4.1. Свойства железа и углерода.	12		6	2	2	2	ОПК-1.3
Раздел 5. Углеродистые стали и чугуны.	10		4	2	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 5.1. Углеродистые стали и чугуны.	10		4	2	2	2	ОПК-1.3
Раздел 6. Термическая и химико-термическая обработка стали.	8		2	2	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Тема 6.1. Термическая и химико-термическая обработка стали.	8		2	2	2	2	
Раздел 7. Легированные стали.	6		2	2		2	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 7.1. Легированные стали.	6		2	2		2	ОПК-1.3
Раздел 8. Инструментальные стали и сплавы.	9		4	2	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 8.1. Инструментальные стали и сплавы.	9		4	2	1	2	ОПК-1.3
Раздел 9. Цветные металлы и сплавы.	7		4	2	1		ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 9.1. Цветные металлы и сплавы.	7		4	2	1		ОПК-1.3
Раздел 10. Неметаллические материалы.	3			2		1	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 10.1. Неметаллические материалы.	3			2		1	ОПК-1.3
Раздел 11. Экономические проблемы использования материалов.	3			2		1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Тема 11.1. Экономические проблемы использования материалов.	3			2		1	
Раздел 12. Промежуточная аттестация	3	3					ОПК-1.1 ОПК-1.2

Тема 12.1. Экзамен.	3	3					ОПК-1.3
Итого	90	3	32	22	16	17	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Строение и свойства металлов.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Тема 1.1. Строение и свойства металлов. Введение. Общая характеристика и классификация металлов.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Введение. Общая характеристика и классификация металлов. Атомно-кристаллическое строение металлов. Дефекты кристаллического строения металлов.

Анизотропия и аллотропия металлов. Качество и свойства металлов.

Раздел 2. Плавление и кристаллизация металлов.

(Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Тема 2.1. Плавление и кристаллизация металлов.

(Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Три состояния вещества. Плавление и кристаллизация. Энергетические основы кристаллизации и механизм процесса кристаллизации. Строение кристаллических образований. Строение слитка по Чернову. Термодинамические основы плавления и кристаллизации металлов. Термические кривые кристаллизации. Влияние примесей и различных факторов на процесс кристаллизации.

Раздел 3. Металлически сплавы.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Тема 3.1. Металлически сплавы. Виды сплавов по структуре (механические смеси, химические соединения и растворы).

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Виды сплавов по структуре (механические смеси, химические соединения и растворы). Виды диаграмм состояния двойных сплавов. Метод термического анализа. Свойства сплавов в зависимости от их состава и строения.

Раздел 4. Сплавы и железа с углеродом.

(Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Тема 4.1. Свойства железа и углерода.

(Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Свойства железа и углерода. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов и ее значение. Компоненты. Фазы и структурные составляющие сплавов железа с углеродом (феррит, аустенит, перлит, цементит, ледебурит, графит).

Раздел 5. Углеродистые стали и чугуны.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Тема 5.1. Углеродистые стали и чугуны.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Влияние углерода и примеси на свойства стали. Классификация стали по содержанию углерода, назначению и показателям качества. Углеродистые стали обыкновенного качества. Качественные конструкционные углеродистые стали. Белый, серый, высокопрочный и ковкий чугуны и их свойства структура и маркировка.

Раздел 6. Термическая и химико-термическая обработка стали.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Тема 6.1. Термическая и химико-термическая обработка стали.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Теоретические основы. Отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Температура, время выдержки и скорость охлаждения. Превращения в стали при охлаждении. Диаграмма изотермического распада аустенита.

Виды химической обработки (цементация азотирование, цианирование, хромирование). Поверхностное уплотнение стали.

Раздел 7. Легированные стали.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Тема 7.1. Легированные стали.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Влияние легирующих элементов на свойства стали. Маркировка и свойства конструкционных сталей и сталей со специальными свойствами. Методы защиты стали от коррозии.

Раздел 8. Инструментальные стали и сплавы.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Тема 8.1. Инструментальные стали и сплавы.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Назначение, классификация, и маркировка (углеродистых, низколегированных, быстрорежущих, металлокерамических) сплавов.

Раздел 9. Цветные металлы и сплавы.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 1ч.)

Тема 9.1. Цветные металлы и сплавы.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 1ч.)

Медь, латунь и бронза. Алюминий и его сплавы. Магний и его сплавы. Титан и его сплавы. Тугоплавкие металлы и сплавы. Баббиты.

Раздел 10. Неметаллические материалы.

(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Тема 10.1. Неметаллические материалы.

(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Пластические массы. Резиновые материалы. Древесные материалы. Неорганические материалы. Композиционные материалы. Антифрикционные подшипниковые сплавы. Материалы порошковой металлургии.

Раздел 11. Экономические проблемы использования материалов.

(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Тема 11.1. Экономические проблемы использования материалов.

(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Экономический обоснованный выбор материала. Основные направления экономии материалов.

Раздел 12. Промежуточная аттестация

(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Тема 12.1. Экзамен.

(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Проведение промежуточной аттестации в форме экзамена.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Строение и свойства металлов.

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Критические точки изобрел...

П.П.Аносов

А.С.Бочвар

*Д.К.Чернов

Балховитинов Н.Н.

2. Высокая электропроводность, пластичность - отличительные особенности ...

металлов

неметаллов

аморфных тел

3. К легким цветным металлам относится ...

олово

титан

медь

4. Медь имеет кристаллическую решетку: ...

простая кубическая

кубическая гранецентрированная

кубическая объемно-центрированная

гексагональная

5. Структура сплава образуется мелкозернистой при ...

малой степени переохлаждения (медленное охлаждение)

большой степени переохлаждения (быстрое охлаждение)

при степени переохлаждения равной нулю

Раздел 2. Плавление и кристаллизация металлов.

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. На диаграмме выше линии «солидус» располагается...

Жидкость

кристаллы

жидкость+кристаллы

2. Линия «солидус» показывает

Линия «солидус» показывает

Начало процесса кристаллизации

Окончание процесса кристаллизации

Образование эвтектики

3. Фаза системы это ...

Независимая часть системы

Совокупность фаз в сплаве

Однородная часть сплава, отделенная от других частей поверхностью раздела

4. Диаграмма третьего рода описывает случай, когда два компонента образуют...

твердый раствор с неограниченной растворимостью компонентов

механическую смесь

химическое соединение

вердый раствор с ограниченной растворимостью компонентов

5. Эвтектической смесью является...

ледебурит

перлит

цементит

аустенит

Раздел 3. Металлически сплавы.

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Металлы Cu и Ni в твердом состоянии образуют...

эвтектику

механическую смесь

химическое соединение

твердый раствор замещения

2. Диаграмма I-го рода описывает случай, когда два компонента образуют...

механическую смесь

химическое соединение

твердый раствор с ограниченной растворимостью компонентов

3. Диаграмма второго рода описывает случай, когда два компонента образуют...

твердый раствор с неограниченной растворимостью компонентов

механическую смесь

химическое соединение

твердый раствор с ограниченной растворимостью компонентов

4. Эвтектика это ...

Равновесная механическая смесь компонентов

Кристаллическая решетка

Жидкая фаза сплава

5. Ферритом называется...

твердый раствор углерода в Fe-альфа

твердый раствор углерода в Fe-гамма

механическая смесь железа и углерода

Раздел 4. Сплавы и железа с углеродом.

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Кипящая сталь маркируется буквами

кп

сп

пп

2. В малоуглеродистых сталях содержится углерода

менее 0,3% С

0,3...0,7% С

более 0,7 %С

3. В высокоуглеродистых сталях содержится углерода

менее 0,3% С

0,3...0,7% С

более 0,7 %С

4. Чугун это

сплав железа с углеродом содержание, которого не более 2,14%

сплав железа с углеродом содержание, которого более 2,14%

сплав с содержанием легирующих элементов более 2%

5. Для изготовления блока цилиндров применяют чугун марки ...

СЧ 21

ВЧ 45

КЧ 45-6

Раздел 5. Углеродистые стали и чугуны.

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Эвтектический чугун содержит углерод в количестве...

3,0%

4,0%

2,14%

4,3%

2. Высокопрочный чугун маркируется буквами

СЧ

ВЧ

КЧ

3. По форме графита на не травленной поверхности микрошлифа определяют

Вид чугуна

Марку чугуна

Содержание углерода

4. Сталь У10

малоуглеродистая

Инструментальная

высоколегированная

5. Содержание углерода в маркировке конструкционных сталей обозначается целым числом и указывает на его содержание

в сотых долях

десятых долях

в единицах

Раздел 6. Термическая и химико-термическая обработка стали.

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Термическая обработка, заключающаяся в нагреве стали 45 выше линии Ас3, выдержке и охлаждении на воздухе, называется...

- нормализацией
- гомогенизирующим отжигом
- закалкой
- полным отжигом

2. Для устранения наклепа после холодной пластической деформации применяют...

- гомогенизирующий отжиг
- закалку
- нормализацию
- рекристаллизационный отжиг

3. Для устранения дендритной ликвации слитков стали применяют...

- нормализацию
- закалку
- гомогенизирующий отжиг
- улучшение

4. При увеличении скорости охлаждения аустенита в температурном интервале перлитного превращения последовательно образуются...

- перли, троостит, мартенсит
- троостит, сорбит, перлит
- перлит, бейнит, мартенсит
- перлит, сорбит, троостит

5. Высокий отпуск применяют для...

- осей автомобилей
- режущего инструмента
- пружин и рессор

Раздел 7. Легированные стали.

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

.

Раздел 8. Инструментальные стали и сплавы.

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. Сталь У10

- малоуглеродистая
- Инструментальная
- высоколегированная

2. Как изменяются свойства автоматной стали с увеличением в них содержания фосфора

- улучшаются
- ухудшаются
- не изменяются

3. Среди нижеперечисленных инструментальных сталей теплостойкими являются...

- X12BM, 9XC
- У10А, У12А
- У10, У8
- P18, P6M5

4. При увеличении содержания углерода в стали...

твердость и пластичность уменьшаются

твердость уменьшается, пластичность – увеличивается
твердость и пластичность увеличиваются
твердость увеличивается, пластичность – уменьшается

5. Напильник изготовлен из стали марки...

сталь 80

Ст 6

У14

У13

Раздел 9. Цветные металлы и сплавы.

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Число 59 в марке латуни Л59 обозначает
содержание цинка, %
предел прочности при растяжении, кгс/мм²
содержание олова, %
содержание меди, %

2. Сплав Н36 инвар применяется для изготовления пружин приборов ...
т.к. он сохраняет постоянство размеров при нагреве до 100 градусов Цельсия и охлаждении -100 градусов Цельсия
т.к. он имеет малую плотность
т.к. он имеет высокую теплопроводность

3. Старение дюралюминов проводят с целью...
обеспечения дисперсионного твердения
получения пересыщенного твердого раствора
устранения ликвидации
распада мартенсита

4. Марка сплава меди и олова, содержащего 4% олова и 3% цинка...
БрОЦ4-3
Бр93Ц3-О4
ЛОЦ 4-3

5. Дюралюмины можно упрочнить...
закалкой и старением
закалкой и высоким отпуском
нормализацией
дюралюмины не упрочняются термической обработкой

Раздел 10. Неметаллические материалы.

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

.

Раздел 11. Экономические проблемы использования материалов.

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

.

Раздел 12. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Первый семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

Вопросы/Задания:

1. Критические точки впервые описал ...

Д.К. Чернов

П.П. Аносов

А.С. Бочвар

Н.Н. Балховитинов

2. Анизотропия - это ...

различие свойств в различных кристаллографических плоскостях

изменение плотности металла

различное кристаллическое строение

3. Полиморфизмом (аллотропия) называется ...

существование одного металла в виде нескольких кристаллических решеток

различный удельный вес

разные температуры плавления

несовершенство кристаллического строения

4. Точечные дефекты - это дефекты, размер которых ...

мал в трех измерениях

мал в двух измерениях

мал только в одном направлении

5. Процесс кристаллизации металла или сплава – это:

переход из жидкого состояния в твердое с образованием кристаллической структуры

переход из твердого состояния в жидкое

переход из твердого состояния в газообразное

переход в аморфное состояние

6. Вещество, в состав которого входят два или несколько компонентов, называется:

сплавом

металлом

кристаллической решеткой

7. В каких агрегатных состояниях могут находиться металлы и сплавы?

твердое и жидкое

жидкое и газообразное

твердое и газообразное

плазма

8. Неравномерное распределение химических элементов, составляющих сталь, по всему объему изделия, называется

ликвация

нормализация

обезуглероживание

9. В ячейке кубической объемно-центрированной решетки (ОЦК) атомы (ионы) расположены ...

в вершинах куба и его геометрическом центре

в вершинах куба и в центрах его граней

в вершинах шестиугольных оснований прямоугольной призмы

10. В ячейке кубической гранецентрированной решетки (ГЦК) атомы (ионы) расположены ...

в вершинах куба и в центрах его граней

в вершинах шестиугольных оснований прямоугольной призмы

в вершинах куба и его геометрическом центре

11. В ячейке гексагональной плотноупакованной решетки (ГПУ) атомы (ионы) расположены ...

в вершинах куба и его геометрическом центре

в вершинах куба и в центрах его граней

в вершинах шестиугольных оснований прямоугольной призмы

12. Линейные дефекты - это дефекты, размер которых ...

мал в двух измерениях

мал в трех измерениях

мал только в одном направлении

13. Вакансия является дефектом...

точечным

объемным

поверхностным

линейным

14. С точки зрения их внутреннего строения, свойства металлов зависят от:

типа кристаллической решетки

химического состава

количества компонентов

температуры

15. При каком виде излома в зоне разрушения хорошо просматриваются форма и размер зерен?

при хрупком

при транскристаллитном

при вязком

при усталостном.

16. Процесс кристаллизации металла или сплава - это:

переход из жидкого состояния в твердое с образованием кристаллической структуры

переход из твердого состояния в жидкое

переход из твердого состояния в газообразное

переход в аморфное состояние

17. Макроскопический анализ материалов позволяет определить:

макродефекты

химический состав

механические свойства

форму и размер зерен

18. Что такое микроанализ?

исследование структуры с помощью микроскопа

определение типа кристаллической решетки

определение механических свойств на микрообразцах

выявление наличия серы и фосфора в сплавах

19. Эвтектика - это...

механическая смесь, которая образуется при кристаллизации жидкого раствора

механическая смесь двух компонентов, которая образуется при распаде твердого раствора

химическое соединение

твердый раствор

20. Ликвидус - это ...

линии начала кристаллизации

линия образования эвтектики

линия, выше которой сплав находится в твердом состоянии

21. Фаза - это...

однородная часть сплава, имеющая поверхность раздела

составляющая твердого раствора
составляющая химического соединения
механическая смесь двух компонентов

22. Солидус - это...

линия конца кристаллизации
механическая смесь
линия начала кристаллизации
линия перлитного превращения

23. Линейные дефекты - это дефекты, размер которых ...

мал в двух измерениях
мал в трех измерениях
мал только в одном направлении

24. Поверхностные дефекты - это дефекты, размер которых ...

мал только в одном направлении
мал в трех измерениях
мал в двух измерениях

25. Диаграмма первого рода описывает случай, когда два компонента образуют...

механическую смесь
твердый раствор с неограниченной растворимостью компонентов
химическое соединение
твердый раствор с ограниченной растворимостью компонентов

26. Диаграмма второго рода описывает случай, когда два компонента образуют...

твердый раствор с неограниченной растворимостью компонентов
механическую смесь
химическое соединение
твердый раствор с ограниченной растворимостью компонентов

27. Диаграмма третьего рода описывает случай, когда два компонента образуют...

твердый раствор с ограниченной растворимостью компонентов
твердый раствор с неограниченной растворимостью компонентов
механическую смесь
химическое соединение

28. Диаграмма четвертого рода описывает случай, когда два компонента образуют

химическое соединение
только твердый раствор с ограниченной растворимостью компонентов
только механическую смесь
только твердый раствор с неограниченной растворимостью компонентов

29. Перлит образуется при содержании углерода ... %

0,8
0,2
2,14
4,3

30. В эвтектическом чугуне структура состоит из ...

ледебурита
перлита
феррита
цементита

31. Химическое соединение цементит образуется при содержании углерода ... %

6,67
2,14
0,8
4,3

32. Перлит - это ...

эвтектоид
эвтектика
твердый раствор
химическое соединение

33. В белом чугунах углерод находится в виде ...

цементита
графита линейной формы
графита шаровидной формы
графита хлопьевидной формы

34. Ледебурит образуется при содержании углерода ... %

4,3
0,81
2,14
6,67

35. Химическое соединение Fe_3C называется:

цементитом
ферритом
аустенитом
ледебуритом

36. Сталь – это:

сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,02 до 2,14 % углерода
сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,02 углерода
сплавы железа с углеродом, содержащие от 2,14 до 6,67 % углерода
сплавы железа с углеродом, содержащие 0,8 % углерода

37. Чугунами называют:

сплавы железа с углеродом, содержащие от 2,14 до 6,67 % углерода
сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,02 углерода
сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,02 до 2,14 % углерода

38. Линия ликвидуса (от лат. *likva* - жидкий) соответствует ...

температурам начала кристаллизации металлов
температурам конца кристаллизации различных сплавов
линии эвтектики
линии эвтектоида

39. Линия солидуса (от лат. *solid* - твердый) соответствует ...

температурам конца кристаллизации различных сплавов
линии эвтектики
линии эвтектоида
температурам начала кристаллизации металлов

40. Кривая охлаждения строится в координатах ...

температура-время
температура-концентрация
время-содержание углерода

41. Быстрое охлаждение заготовок совершается в машинном масле при...

закалке
отжиге
отпуске
нормализации

42. Нагревание стального изделия в среде легко отдающей углерод (древесный уголь), это ...

цементация
азотирование

алитирование
борирование

43. Одновременное насыщение поверхности стального изделия углеродом и азотом, это ...

цианирование
цементация
азотирование

44. Сущностью химико-термической обработки стальных изделий является:
изменение химического состава поверхностного слоя
изменение кристаллической структуры детали
изменение кристаллической структуры поверхностного слоя
окисление поверхностного слоя

45. Что такое карбюризатор?
вещество, служащее источником углерода при цементации
карбиды легирующих элементов
устройство для получения топливовоздушной среды
смесь углекислых солей

46. Насыщение поверхности стали азотом и углеродом в газовой среде - ...
нитроцементация
цианирование
улучшение
модифицирование

47. Кристаллы железа при комнатной температуре обозначаются ...
Fe-альфа
Fe-гамма
Fe-дельта

48. Диаграмма состояния двойных сплавов строится в координатах ...
температура-концентрация
температура-время
концентрация-время

49. Сущностью химико-термической обработки стальных изделий является:
изменение химического состава поверхностного слоя
изменение кристаллической структуры детали
изменение кристаллической структуры поверхностного слоя
окисление поверхностного слоя

50. Насыщение поверхности стали алюминием - ...
алитирование
цементация
азотирование
борирование

51. При комнатной температуре железо имеет кристаллическую решетку...
объемно-центрированного куба
гексагональную
кубическую
гранецентрированного куба

52. Нагревание изделие до определенной температуры, выдержка и быстрое охлаждение с помощью охлаждающей среды, это ...
закалка
нормализация
отжиг

53. Цементит содержит ... процентов углерода.

6,67
10
1
0,8

54. Кристаллы железа при комнатной температуре обозначаются ...

Fe-альфа
Fe-гамма
Fe-дельта

55. Ферритом называется...

твердый раствор углерода в Fe-альфа
твердый раствор углерода в Fe-гамма
механическая смесь железа и углерода

56. Аустенит - это ...

твердый раствор углерода в Fe-гамма
твердый раствор углерода в Fe-альфа
твердый раствор углерода в Fe-бетта
механическая смесь Ф+Ц

57. Перлит - это ...

механическая смесь Ф+Ц
механическая смесь А+Ц
механическая смесь А+Ф
твердый раствор углерода в Fe-гамма

58. Ледебурит - это...

механическая смесь А+Ц первичный
механическая смесь Ф+Ц вторичный
механическая смесь А+Ф
твердый раствор углерода в Fe-гамма

59. Правило отрезков (рычага) позволяет определить ...

состав и количество твердой и жидкой фаз сплава, находящегося в интервале кристаллизации
состав и количество эвтектики
состав и количество эвтектоида

60. Максимальная растворимость углерода в Fe-гамма ... %

2,14
0,8
4,3
6,63

61. Температура нагрева под закалку для доэвтектоидных сталей, градусы Цельсия:

$T = Ac3 + (30...50)$
 $T = Ac1 + (30...50)$
 $T = Acм + (30...50)$

62. Температура нагрева под закалку для заэвтектоидных сталей, градусы Цельсия:

$T = Ac1 + (30...50)$
 $T = Ac3 + (30...50)$
 $T = Acм + (30...50)$

63. Плотность железа ... кг/дм³

7,87
6,7
8,9
5,8

64. Температура плавления железа ... градусов Цельсия

1539
1700

1401

1600

65. Свойство металла противостоять усталости называется...

выносливостью

пластичностью

упругостью

66. Способность материала восстанавливать первоначальную форму и размеры после прекращения действия нагрузки называется...

упругостью

усталостью

выносливостью

67. Упругая деформация....

исчезает после снятия нагрузки

является остаточной и сохраняется после снятия нагрузки

увеличивается после снятия нагрузки

68. Твердость по Бринеллю обозначается

HB

HRV

HRC

69. Твердость по Роквеллу закаленной стали обозначается

HRC

HRV

HB

70. Твердость закаленной стали на приборе Роквелла измеряют

алмазным конусом

шариком диаметром 3 мм

алмазной пирамидой

шариком диаметром 1,588 мм

71. Какие из перечисленных ниже свойств металлов являются механическими?

твердость

жидкотекучесть

теплопроводность

72. Указать марки углеродистых сталей

У7, У8, У8Г, У10

ХВСГ

9ХС

15ХВ, 18ХГ, 25ХГМ

73. Марка углеродистой стали обыкновенного качества ...

Ст 3

30

A20

У8

74. Марка углеродистой инструментальной стали ...

У10

A20

сталь 40

Ст 5

75. Марка качественной конструкционной стали ...

40

У10А

A12

Ст 5

76. Шестерни изготавливают из стали: ...

40
80
05кп
А20

77. Сверла, метчики, измерительный инструмент могут быть изготовлены из стали ...

У10
У7
70
30

78. Как отличаются стали по степени раскисления?

кипящая, спокойная, полуспокойная
кислая, нейтральная
полуокислая, кислая
раскисленная, недораскисленная

79. Какие стали при маркировке обозначают буквами Ст и цифрой, указывающий порядковый номер стали: Ст0, Ст1, Ст2, Ст3?

стали обыкновенного качества
инструментальные углеродистые
легированные стали

80. В ковком чугуне углерод весь или большая его часть находится в виде ...

графита хлопьевидной формы
графита пластинчатой формы
графита шаровидной формы

81. Основным легирующим элементом быстрорежущей стали является:

вольфрам
хром
кобальт
кремний

82. Марка стали, не относящаяся к легированным сталям и сплавам:

У13А
60С2ХФА
ШХ15ВД
14Г2

83. Расшифруйте марку легированной стали Р6М5.

Быстрорежущая сталь 6% - V, 5% - Мо
Среднеуглеродистая сталь 6% - Р, 5% - Мо
Подшипниковый сплав
Углеродистая сталь с бором

84. Определить, какая марка стали имеет следующий химический состав: 0,6% - С; 2% - Si; 1,2% - Cr; 0,1% - V?

60С2ХФА
С2ХФ1А
С2Х2Ф
60СХФ

85. Буквой "Ю" в марке легированной стали обозначается ...

алюминий
медь
селен
азот

86. Буквой "С" в марке легированной стали обозначается ...

кремний

сурьма
селен
серебро

87. Буквой "В" в марке легированной стали обозначается ...

вольфрам
ванадий
олово
висмут

88. Буквой "Г" в марке легированной стали обозначается ...

марганец
ртуть
гафний
тантал

89. Буквой "Ф" в марке легированной стали обозначается ...

ванадий
вольфрам
фтор
висмут

90. Буквой "Н" в марке легированной стали обозначается ...

никель
ниобий
нептуний
медь

91. Буквой "К" в марке легированной стали обозначается ...

кобальт
калий
кальций
кремний

92. Из представленных материалов к алюминиевым сплавам относится

АМг6
СЧ21
35ХГСА
У8А

93. Укажите, какие металлы относятся к цветным

цинк, медь, олово, свинец
железо, марганец, хром
марганец, золото, вольфрам
молибден, ванадий, железо

94. Укажите, какие металлы относятся к черным

свинец, железо, хром
цинк, медь, олово
марганец, хром, железо
золото, ванадий, вольфрам

95. Назовите группу сплавов, основу которых составляет железо

черные
цветные
антифрикционные

96. Какой из перечисленных сплавов имеет название: латунь оловянная с содержанием меди 90 %, олова 1 %, цинка 8 %

ЛО 90-1
ЛА 85-0,6
БрОТН 6-5-4

97. Латунь и бронзы – это сплавы на основе:

меди
алюминия
цинка
магния

98. Маркой, обозначающей латунь, является:

ЛАН 59-3-2
БрОЦ4-3
Д16
БрОЗЦ12С5

99. Маркой литейной оловянной бронзы является:

БрОЦ4-3
ЛАН 59-3-2
Л68;
ЛЦ23А6Ж3Мц2

100. Алюминиевый сплав дуралюмин обозначается:

Д18
АЛ4
В96
АК-4-1

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Материаловедение: метод. указания / ТАРАН А. Д., Зацаринный А. В., Карпенко В. Д.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 90 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=12767> (дата обращения: 12.05.2026). - Режим доступа: по подписке
2. ТАРАН А. Д. Материаловедение: метод. указания / ТАРАН А. Д., Зацаринный А. В., Карпенко В. Д.. - Краснодар: КубГАУ, 2023. - 37 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=12802> (дата обращения: 12.05.2026). - Режим доступа: по подписке
3. ТАРАН А. Д. Материаловедение: метод. указания / ТАРАН А. Д., Зацаринный А. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 35 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=12421> (дата обращения: 12.05.2026). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Дмитренко, В. П. Материаловедение в машиностроении: Учебное пособие / В. П. Дмитренко, Н.Б. Мануйлова. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 432 с. - 978-5-16-102612-0. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/2126/2126473.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке
2. Материаловедение: практикум для направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» и специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» / Кемерово: Кузбасский ГАУ, 2022. - 44 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/450011.jpg> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. <https://kubsau.ru/education/chairs/tractors/> - Страница кафедры

Ресурсы «Интернет»

Не используются.

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лекционный зал

Проектор Epson EH-TW650, белый с креплением и кабелем HDMI - 0 шт.
Сплит-система RODA RS/RU-A12F - 0 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

Практические занятия

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;

- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

- увеличение продолжительности проведения аттестации;

- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;

- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;

- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;

- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;

- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;

- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;

- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая

артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);

- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

- минимизация внешних шумов;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);

- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;

- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;

- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)