

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.06.2026 10:36:29
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП) – разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

27.03.02 УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» входит в программу бакалавриата «Управление качеством транспортных систем» по направлению 27.03.02 «Управление качеством» и изучается в 3 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Базовая кафедра "Машиностроительные технологии". Дисциплина состоит из 6 разделов и 19 тем и направлена на изучение взаимосвязи между составом, строением и физико-механическими свойствами конструкционных материалов при кристаллизации, термической обработке, пластическом деформировании, литье, сварке; способов обеспечения прочности, надежности и долговечности машиностроительных деталей благодаря рациональному выбору материалов с учетом условий эксплуатации.

Целью освоения дисциплины является приобретение студентами знаний о физических и химических превращениях в металлах и сплавах, неметаллических материалах, их строении; о свойствах конструкционных и инструментальных материалов; научных основах производства и обработки металлов и сплавов с учетом их состава и структуры для достижения необходимых эксплуатационных и технологических свойств; ознакомление студентов с современными и перспективными технологиями получения и обработки черных и цветных металлов и сплавов, изготовления заготовок и деталей методами механической обработки, литья, пластической деформации, сварки и другими способами.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-2	Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	ОПК-2.2 Владеет навыками использования современного инструментария базовых инженерных, математических и естественно-научных дисциплин для решения задач в области управления качеством в технических системах; ОПК-2.3 Понимает методы и алгоритмы, представленные в профильных разделах математических и естественно-научных дисциплин, позволяющие выбрать актуальную информацию, требуемую для решения задач управления в технических системах;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-2	Способен формулировать задачи профессиональной	Высшая математика; Инженерная графика;	Всеобщее управление качеством TQM;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	Физика;	<p>Основы проектирования предприятий автомобильного транспорта;</p> <p>Математические методы в инженерных приложениях;</p> <p>Технический контроль в автоматизированных системах;</p> <p>Метрология, стандартизация и сертификация;</p> <p>Теория механизмов и машин;</p> <p>Сопротивление материалов;</p> <p>Основы работоспособности технических систем;</p> <p>Детали машин и основы конструирования;</p>

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» составляет «5» зачетных единиц.
Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			3
Контактная работа, ак.ч	54		54
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	18		18
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18		18
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	99		99
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	27		27
Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.	ак.ч.	180	180
	зач.ед.	5	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы*

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Металлические и неметаллические материалы.	1.1	Предмет материаловедения.	Основные понятия, термины и определения. Строение материалов; типы межатомных связей, их влияние на свойства материалов.	ЛК, ЛР
		1.2	Кристаллические и аморфные материалы.	Кристаллическое строение; основные типы и параметры кристаллических решеток; полиморфизм; изотропия и анизотропия кристаллических тел. Особенности строения и свойства аморфных материалов.	ЛК, ЛР, СЗ
		1.3	Кристаллическое строение твердых тел.	Основные типы и параметры кристаллических решеток. Дефекты кристаллического строения: точечные, линейные, поверхностные, объемные. Вакансии, межузельные атомы, краевые и винтовые дислокации, дефект Френкеля, вектор Бюргерса, границы зерен.	ЛК, ЛР
Раздел 2	Основы теории кристаллизации	2.1	Первичная кристаллизация металлических сплавов.	Механизм и основные закономерности процесса кристаллизации. Кинетика кристаллизации.	ЛК, ЛР
		2.2	Кинетика кристаллизации.	Влияние скорости охлаждения (степени переохлаждения) на основные параметры процесса кристаллизации, величину зерна, структуру и свойства металлического сплава. Получение аморфных веществ.	ЛК, ЛР, СЗ
		2.3	Модифицирование металлических сплавов.	Зависимость кристаллической структуры металлического сплава от условий теплоотвода при кристаллизации в соответствии с теорией Д.К. Чернова. Влияние модифицирования на кристаллическую структуру и свойства сплава.	ЛК, ЛР
Раздел 3	Основы теории металлических и неметаллических соединений.	3.1	Основные понятия и термины	Металлический сплав, компонент, фаза, структура. Равновесное и неравновесное состояние системы.	ЛК, ЛР
		3.2	Структура сплава	Классификация типов соединений и компонентов, образующих структуру сплавов. Основные типы двухкомпонентных сплавов. Жидкие и твердые растворы, химические соединения и механические смеси. Твердые растворы внедрения и замещения с ограниченной и неограниченной растворимостью компонентов друг в друге.	ЛК, ЛР, СЗ
		3.3	Металлы, их свойства	Классификация металлов. Особенности межатомных металлических связей, их влияние на свойства металлов. Физические, механические, технологические и эксплуатационные свойства металлических сплавов.	ЛК, ЛР
Раздел 4	Диаграммы состояния сплавов.	4.1	Построение диаграмм состояния сплавов.	Твердые растворы и химические соединения. Построение диаграмм состояния с использованием метода термического анализа Н. С. Курнакова. Критические точки на кривых охлаждения сплавов. Значимые точки диаграмм состояния сплавов, линии ликвидус и солидус. Правила определения количества (количественного соотношения) и химического состава фаз. Ликвация.	ЛК, ЛР
		4.2	Основные типы диаграмм состояния двойных сплавов.	Диаграммы состояния сплавов, состоящих из компонентов, образующих механические смеси; твердые растворы с неограниченной растворимостью, твердые растворы с ограниченной постоянной и переменной растворимостью; а также химические соединения.	ЛК, ЛР
		4.3	Зависимость свойств сплавов от их строения и химического состава.	Зависимость свойств металлического сплава от его строения и химического состава (закономерности Н.С. Курнакова) на примере различных типов диаграмм состояния двойных сплавов.	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 5	Железо и его сплавы. Стали и чугуны. Цветные металлы	5.1	Диаграмма состояния «железо-углерод».	Полиморфные превращения железа при нагреве и охлаждении. Критические точки железа по Д.К. Чернову. Соединение железа с углеродом; фазы и структуры; диаграмма состояния железо-цементит.	ЛК, ЛР
		5.2	Стали.	Критические точки стали. Классификация сталей по структуре, назначению и качеству. Влияние вредных и полезных примесей в стали. Легирование и модифицирование сталей. Марки сталей по ГОСТ. Производство стали. Термическая обработка сталей.	ЛК, ЛР, СЗ
		5.3	Чугуны	Влияние химического состава на структуру и свойства чугуна. Влияние формы графитовых включений на свойства чугуна. Классификация чугунов. Белый, серый, высокопрочный и ковкий чугуны: структура, способы получения, свойства, области применения, марки. Производство чугуна.	ЛК, ЛР
		5.4	Цветные металлы	Цветные металлы и сплавы. Алюминиевые сплавы: силумины, дюралюмины. Медные сплавы: бронзы, латуни, мельхиоры, нейзильберы.	ЛК, ЛР
Раздел 6	Технологии получения изделий из металлических сплавов.	6.1	Литейное производство.	Физические основы производства отливок. Процессы взаимодействия литейной формы и отливки. Изготовление отливок в песчаных и металлических формах. Специальные виды литья. Литье под давлением. Литье в оболочковые формы. Литье по выплавляемым и газифицируемым моделям.	ЛК, ЛР, СЗ
		6.2	Обработка металлов давлением (ОМД).	Классификация способов ОМД. Сущность процесса прокатки. Продукция прокатного производства. Прокатные станы. Основные способы горячей и холодной прокатки металлов. Объемная и листовая штамповка. Прессование металлических профилей. Волочение проволоки. Ковка металла.	ЛК, ЛР
		6.3	Сварочное производство.	Физическая сущность образования сварных соединений. Виды сварки. Электродуговая сварка. Газопламенная сварка. Электрошлаковая сварка. Современные виды сварки плавлением. Основные способы сварки давлением.	ЛК, ЛР

* - заполняется только по ОЧНОЙ форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная Лабораторная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Комплект специализированной мебели: меловая доска, технические средства: проекционный экран; мультимедийный проектор EPSON EH-TW 3200. Микроскоп, инвертированный OLYMPUS GX-51.
Лекционная Лабораторная	Лаборатория по исследованию механических характеристик, объемной структуры и свойств поверхности перспективных материалов для проведения практической подготовки, практико-лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Технические средства: Рентгеновский дифрактометр Bruker D8 ADVANCE Система для динамических испытаний с вибростолом Лазерный сканирующий 3D-микроскоп LEXT OLS 4100 Рентгеновский томограф GE v tome x m 300
Для самостоятельной работы	Конструкторское бюро	Комплект специализированной мебели; Рабочая станция на базе системного блока в сборе и монитора /Монитор BENQ 24,1" Корпус Aerocool Qs-182 черный (УФ-00000000003943) - 15 шт. Проектор EPSON EH-TW 3200 (00000000012837). Коммутатор 16 портов (УФ-00000000002722).
	Компьютерный класс - учебная аудитория для практической подготовки, лабораторно-практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы	Комплект специализированной мебели; (в т.ч. электронная доска); мультимедийный проектор BenqMP610; экран моторизованный Sharp 228*300; доска аудиторная поворотная; Комплект ПК iRU Corp 317 TWR i7 10700/16GB/SSD240GB/2TB 7.2K/ GTX1660S-6GB /WIN10PRO64/ BLACK + Комплект Logitech Desktop MK120, (Keyboard&mouse), USB, [920-002561] + Монитор HP P27h G4 (7VH95AA#ABB) (УФ-000000000059453)-5шт., Компьютер Pirit Doctrin4шт., ПО для ЭВМ LiraServis Academic Set 2021 Состав пакета ACADEMIC SET: программный комплекс "ЛИРА-САПР FULL". программный комплекс "МОНОМАХ-САПР PRO". программный комплекс "ЭСПРИ.

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Материаловедение в машиностроении. В 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00039-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514007> (дата обращения: 15.04.2026).

2. Материаловедение в машиностроении в 2 ч. Часть 2. : учебник для вузов / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 291 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00041-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514008> (дата обращения: 14.04.2026).

3. Материаловедение и технология материалов : учебник для вузов / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 808 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18111-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/545124> (дата обращения: 08.04.2026).

4. Материаловедение в машиностроении : учебник для вузов / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 459 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18405-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/600364> (дата обращения: 14.04.2026).

Дополнительная литература:

1. Плошкин, В. В. Материаловедение : учебник для вузов / В. В. Плошкин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 434 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18654-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/545271> (дата обращения: 18.04.2026).

2. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение : учебник для вузов / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 381 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17884-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533907> (дата обращения: 12.04.2026).

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>
- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**