



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00095DD15M1D43C257354C525DDDD3F58

Владелец: РОССИЙСКИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ

УНИВЕРСИТЕТ (РОСБИОТЕХ)

Действителен: с 11.11.2024 по 04.02.2026

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«РОССИЙСКИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (РОСБИОТЕХ)»

## Рабочая программа дисциплины

**ОП.06**

**Материаловедение**

Специальность	<b>15.02.10 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА (ПО ОТРАСЛЯМ)</b>	
Специализация	<b>Мехатроника и робототехника (по отраслям)</b>	
Год набора:	<b>2026</b>	
Квалификация	<b>специалист по мехатронике и робототехнике</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Часов по учебному плану	180	
в том числе:		
аудиторные занятия	70	
самостоятельная работа	108	
часов на контроль	2	
Виды контроля:		
Зачет с оценкой - 6 семестр		

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели:

Формирование у будущих техников-механиков системы знаний о строении, свойствах, методах обработки и принципах выбора материалов (металлических и неметаллических) для обеспечения эффективного монтажа, надежной эксплуатации, ремонта и технического обслуживания промышленного оборудования.

### 1.2. Задачи:

Сформировать знания об основных понятиях и терминах материаловедения.

Изучить внутреннее строение металлов и сплавов, основы теории сплавов (диаграммы состояния).

Усвоить классификацию и маркировку черных и цветных металлов, их сплавов, а также неметаллических материалов.

Изучить основные виды термической, химико-термической и упрочняющей обработки материалов и их влияние на структуру и свойства.

Изучить закономерности возникновения основных видов дефектов и повреждений деталей оборудования (износ, коррозия, усталость, ползучесть) и методы защиты от них.

Сформировать умения выбирать материалы и методы их упрочняющей обработки для типовых деталей машин и механизмов (валы, зубчатые колеса, подшипники, пружины и т.д.) в зависимости от условий их работы.

Научить проводить оценку причин выхода из строя деталей оборудования на основе анализа их материала и характера разрушения.

Сформировать навыки работы со справочной литературой и нормативными документами (ГОСТы, ТУ) для выбора и идентификации материалов.

Научить обосновывать выбор материалов и технологий их восстановления при ремонте промышленного оборудования.

Воспитать профессиональную ответственность за принимаемые технические решения, связанные с выбором материалов.

Развить техническое и логическое мышление, умение анализировать причинно-следственные связи между составом, структурой, свойствами материала и условиями его эксплуатации.

Сформировать культуру труда и соблюдение требований техники безопасности при работе с материалами и оборудованием.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Компетенции	Знать:	Уметь:	Владеть (иметь практический опыт):
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов Основы термообработки материалов Способы защиты металлов от коррозии Классификацию и способы получения композиционных материалов Принципы выбора конструкционных материалов для производства	Распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению и свойствам Определять виды конструкционных материалов Выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации Проводить исследования и испытания материалов Рассчитывать и назначать оптимальные режимы резания	Навыками работы со справочной литературой по материалам Методами определения свойств материалов Практическими навыками выбора материалов для конкретных задач Техникой проведения испытаний материалов Методами оценки качества конструкционных материалов Навыками расчёта режимов обработки материалов Умением применять полученные знания при проектировании конструкций
ПК 1.4. Проводить настройку комплексов следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем	Строение и свойства металлов, методы их исследования Классификацию материалов, металлов и сплавов, области их применения Методику расчёта и назначения режимов резания		
ПК 1.5. Выполнять установку программного обеспечения электронных и компьютерных модулей и узлов мехатронных устройств и систем			
ПК 1.6. Проводить конфи			

гурирование и настройку программного обеспечения мехатронных устройств и систем			
---	--	--	--

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6(3.2)		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	70	70	70	70
Контактная работа	70	70	70	70
Сам. работа	108	108	108	108
Итого	180	180	180	180

#### 3.2. Разделы дисциплины, виды занятий и контроль

##### Раздел 1. Основы материаловедения

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия*	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практической подготовки	
1.1	Историческая справка. Основные термины и определения	1 Понятие о науке Материаловедение, металлических материалах. 2 Тенденции и перспективы развития материаловедения. 3 Связь дисциплины «Материаловедение» с другими дисциплинами.	6	Лек	8		опрос
1.2	Историческая справка. Основные термины и определения	Анализ кристаллического строения металлов и сплавов	6	Пр	8		практическая работа
1.3	Историческая справка. Основные термины и определения	Значение «Материаловедения» для решения важнейших технических задач.	6	Ср	20		самоконтроль

## Раздел 2. Металлы и сплавы

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия*	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практическ ой подготовки	
2.1	Основные сведения о строении, свойствах металлов и сплавов. Кристаллизация металлов	1 Классификация металлов. 2 Атомно-кристаллическое строение металлов. 3 Дефекты кристаллической решетки металлов. 4 Свойства металлов и сплавов. 5 Гомогенная (самопроизвольная) кристаллизация. 6 Гетерогенная (не самопроизвольная) кристаллизация. 7 Полиморфные превращения в металлах. 8 Строение металлического слитка.	6	Лек	2		опрос
2.2	Металлические сплавы. Сплавы железа с углеродом	1 Характеристика и виды сплавов. 2 Фазы металлических сплавов. 3 Диаграммы состояния двухкомпонентных сплавов 4 Железо и его свойства. 5 Углерод и его свойства. 6 Диаграмма состояния системы железо-цементит. 7.Классификация железоуглеродистых сплавов согласно диаграмме железо-цементит. Понятия «сталь» и «чугун».	6	Лек	4		опрос
2.3	Свойства металлов и сплавов Чугуны	1 Физические и химические свойства металлов и сплавов. 2 Механические свойства металлов и сплавов. 3 Напряжения и виды деформаций. 4 Классификация и основные виды чугунов (белый, серый, ковкий, высокопрочный, легированный, антифрикционный). 5 Маркировка чугунов.	6	Лек	2		опрос

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практическ ой подготовк и	
2.4	Стали. Основы термической обработки	1 Классификация сталей по химическому составу, по качеству, назначению, по способу раскисления, структуре. 2 Маркировка сталей. 3 Классификация видов термической обработки. Общие сведения. 4 Отжиг и нормализация. Фазовые и превращения при отжиге и нормализации стали. 5 Закалка. Фазовые и структурные превращения при закалке стали. 6 Отпуск и старение стали. Фазовые и структурные превращения при отпуске и старении стали.	6	Лек	4		опрос
2.5	Химико-термическая обработка. Методы упрочнения металла	1 Процессы, протекающие при химико-термической обработке. 2 Диффузионное насыщение неметаллами. 3 Диффузионное насыщение металлами. 4 Термомеханическая обработка стали.	6	Лек	2		опрос
2.6	Основные сведения о строении, свойствах металлов и сплавов. Кристаллизация металлов	1. Макроскопический анализ (макроанализ) структуры металлических материалов 2. Микроскопический анализ (микроанализ) структуры металлических материалов	6	Пр	4		практическая работа
2.7	Металлические сплавы. Сплавы железа с углеродом	1. Анализ фазовых превращений в двухкомпонентных сплавах	6	Пр	4		практическая работа
2.8	Свойства металлов и сплавов Чугуны	1. Определение твердости методом Бринелля и Роквелла 2. Испытание металлических материалов на растяжение 3. Фрактографический анализ разрушения металлических материалов	6	Пр	6		
2.9	Стали. Основы термической обработки	1. Исследование структуры углеродистых сталей в равновесном состоянии методом микроанализа 2. Влияние скорости охлаждения на твердость стали 3. Микроструктура стали после различных видов термической обработки	6	Пр	4		практическая работа
2.10	Химико-термическая обработка. Методы упрочнения металла	Исследование микроструктуры стали до и после химико-термической обработки	6	Пр	2		практическая работа

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практическ ой подготовк и	
2.11	Химико-термическая обработка. Методы упрочнения металла	1. Поверхностное упрочнение стальных деталей. 2. Обработка стали холодом.	6	Ср	40		самоконтроль

### Раздел 3. Материалы, применяемые в машиностроении

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практическ ой подготовк и	
3.1	Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы	1 Общие сведения о цветных металлах. 2 Медь и ее сплавы. 3 Титан и его сплавы. 4 Алюминий и его сплавы. 5 Магний и его сплавы. 6 Медь и ее сплавы. Латунь. 7 Классификация неметаллических материалов. 8 Полимерные и пластические массы. 9 Абразивные материалы.	6	Лек	4		опрос
3.2	Твердые сплавы	1 Классификация твердых минералокерамических материалов. 2 Литые твердые сплавы. Минералокерамические материалы. 3 Спеченные твердые сплавы. 4 Расшифровка марок твердых сплавов.	6	Лек	4		опрос
3.3	Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы	Микроструктура цветных сплавов	6	Пр	4		практическая работа
3.4	Твердые сплавы	Композиционные материалы	6	Ср	25		самоконтроль

### Раздел 4. Технология металлов

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практическ ой подготовк и	
4.1	Обработка резанием	1 Основные понятия. 2 Виды механической обработки.	6	Лек	4		опрос
4.2	Обработка резанием	Методы получения заготовок	6	Пр	4		практическая работа
4.3	Обработка резанием	Механическая обработка	6	Ср	23		самоконтроль

\* Лек - лекционные занятия; Пр - практические занятия; Лаб - лабораторные занятия; СР - самостоятельная работа; Эк - экзамен; За - зачет; ЗаО - зачет с оценкой

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Рекомендуемая литература

Учебный план: 260-150210-ЛИЦЕНЗ.plx

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Адрес
4.1.1.	Земсков Ю. П., Ткаченко Ю. С., Лихачева Л. Б., Квашнин Б. Н.	Материаловедение	Воронеж: ВГУИТ, 2013	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72035">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72035</a>
4.1.2.	Толстой А. Д., Лесовик В. С.	Технологические процессы и оборудование предприятий строительных материалов: учебное пособие для спо	Санкт-Петербург: Лань, 2020	<a href="https://e.lanbook.com/book/151213">https://e.lanbook.com/book/151213</a>
4.1.3.	Гетьман А. А.	Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023	<a href="https://e.lanbook.com/book/292859">https://e.lanbook.com/book/292859</a>
4.1.4.	Гетьман А. А., Палеха В. А., Васильева А. В.	Материалы для современных конструкций с искусственным интеллектом: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023	<a href="https://e.lanbook.com/book/295949">https://e.lanbook.com/book/295949</a>
4.1.5.	Радченко М. В.	Электротехническое материаловедение: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023	<a href="https://e.lanbook.com/book/324974">https://e.lanbook.com/book/324974</a>
4.1.6.	Пряхин Е. И., Вологжанина С. А., Петкова А. П., Ганзуленко О. Ю., Под р. П.	Наноматериалы и нанотехнологии: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023	<a href="https://e.lanbook.com/book/323648">https://e.lanbook.com/book/323648</a>
4.1.7.	Сошина Т. О., Трофимов В. Н.	Новые материалы и технологии: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023	<a href="https://e.lanbook.com/book/356036">https://e.lanbook.com/book/356036</a>
4.1.8.	Сапунов С. В.	Материаловедение: учебное пособие для спо	Санкт-Петербург: Лань, 2023	<a href="https://e.lanbook.com/book/340055">https://e.lanbook.com/book/340055</a>
4.1.9.	Гончаров С. С.	Физические методы контроля качества и исследования материалов: учебное пособие	Тула: ТулГУ, 2023	<a href="https://e.lanbook.com/book/391268">https://e.lanbook.com/book/391268</a>
4.1.10.	Рауба А. А., Петроченко С. В.	Материаловедение. Часть 1	Омск: ОмГУПС, 2022	<a href="https://e.lanbook.com/book/419462">https://e.lanbook.com/book/419462</a>
4.1.11.	Гетьман А. А.	Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2025	<a href="https://e.lanbook.com/book/441662">https://e.lanbook.com/book/441662</a>
4.1.12.	Сапунов С. В.	Материаловедение: учебное пособие для спо	Санкт-Петербург: Лань, 2025	<a href="https://e.lanbook.com/book/453212">https://e.lanbook.com/book/453212</a>

## 4.2. Перечень информационных технологий

### 4.2.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Операционная система Linux

Свободный пакет офисных приложений OpenOffice

### 4.2.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Электронная информационно-образовательная среда РОСБИОТЕХ. Режим доступа:

<https://i.cloud.mgupp.ru/>

Система e-learning ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ». Режим доступа: <http://e-learning.mgupp.ru/>

Учебный план: 260-150210-ЛИЦЕНЗ.plx

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: <https://elibrary.ru/>  
Электронная библиотечная система "Лань". Режим доступа: <https://e.lanbook.ru/>  
Электронная библиотечная система "Znaniium". Режим доступа: <https://znaniium.ru/>  
Электронная библиотечная система "Юрайт". Режим доступа: <https://urait.ru/>  
Национальная электронная библиотека. Режим доступа: <https://rusneb.ru/>

#### **4.3. Методические рекомендации к изучению дисциплины**

##### **Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции**

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера. В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к промежуточной аттестации. Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

##### **Методические указания для обучающихся по выполнению практических и лабораторных работ**

Практические и лабораторные работы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении разделов (тем) учебной дисциплины.

Прежде чем приступить к выполнению практической работы, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами (темами) учебной дисциплины по рекомендованной учебной литературе;
- ознакомиться с порядком проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- ознакомиться с заданием и сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов;
- настроить под руководством преподавателя инструментальные средства, необходимые для проведения практической работы (при их наличии).

В ходе выполнения практической (лабораторной) работы необходимо следовать инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованной литературы, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

##### **Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы**

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом самостоятельного получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме. Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода. Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий учебной дисциплины. Надо подробно разбирать примеры, которые



поясняют определения. Рекомендуется составлять опорные конспекты. Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять. При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений учебной дисциплины. Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по учебной дисциплине определяется учебным планом.

---

## **5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (оборудование и технические средства обучения)**

---

### **Учебная аудитория**

(оснащенная оборудованием, техническими средствами обучения для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, а также для проведения текущего контроля, промежуточной и государственной итоговой аттестации)

*Основное оборудование:*

Рабочее место преподавателя (стол, стул, компьютер с выходом в интернет и ЭИОС Университета;

Комплект учебной мебели для обучающихся (стол, стул).

Технические средства обучения:

Мультимедийное оборудование (проектор, экран), наглядные материалы – схемы

---

### **помещение для организации самостоятельной и воспитательной работы**

---

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

---