

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 16.08.2026 08:33:03
Уникальный программный ключ:
470b42f5a460160188b60a502d52118034027681a6b207c46245491289877a

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

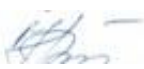
Университетский колледж агробизнеса

ООП по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ООП
 Я.Е. Чикарина
«18» июня 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
 А.П. Шевченко
«18» июня 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
ОП.03 Материаловедение**

Выпускающее отделение	Инженерное отделение	
Разработчики РП (внутренние и внешние):		П.А. Чистякова
Внутренние эксперты:		
Заведующая методическим отделом		Г.А. Горелкина
Директор НСХБ		И.М. Демчукова
Омск 2025		

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 Материаловедение

1.1. Цель и место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Цель дисциплины ОП.03 Материаловедение: грамотное использование свойств природных и искусственных материалов в профессиональной деятельности, способность анализировать проблемы, возникающие в связи с применением конкретных материалов, способность ориентироваться в обширном мире окружающих материалов.

Учебная дисциплина ОП.03 Материаловедение является обязательной частью междисциплинарного модуля «МДМ.01 Информационно-технический блок» общепрофессионального цикла ПООП-П в соответствии с ФГОС СПО по 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 03, ПК 5.4, ПК 6.4

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01	определять необходимые ресурсы	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
ОК 03	применять современную научную профессиональную терминологию	современная научная и профессиональная терминология
ПК 6.4	подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ	Назначение и порядок использования расходных материалов, инструмента и оборудования, необходимых для выполнения работ
	подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей	Виды обработки металлов и сплавов. Сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием. Основы термообработки металлов. Способы защиты металлов от коррозии
		Виды износа деталей и узлов. Особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов. Характеристики топливных, смазочных, абразивных материалов и специальных жидкостей.
ПК 5.4	распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам	Основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов
	выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов;	Классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве

	определять твердость металлов	
--	-------------------------------	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	66
в т.ч. в форме практической подготовки	
в т. ч.:	
теоретическое обучение	24
практические занятия	24
<i>Самостоятельная работа</i>	10
Промежуточная аттестация - экзамен	8

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Раздел 1. Металловедение		26	
Тема 1.1 Строение и свойства машиностроительных материалов	Содержание	7	ПК 5.4
	1. Классификация металлов. Атомно–кристаллическое строение металлов. Методы оценки свойств машиностроительных материалов. Анизотропность и ее значение в технике. Аллотропические превращения в металлах.	2	
	2. Плавление и кристаллизация металлов и сплавов. Механические, физические, химические, технологические, эксплуатационные свойства металлов. Методы защиты от коррозии сельскохозяйственной техники и ее деталей. Понятие о сплаве, компоненте. Типы сплавов: механические смеси, твердые растворы, химические соединения. Зависимость свойств сплавов от их состава и строения. Диаграммы IIIIV типа. Методы оценки свойств машиностроительных материалов.	2	
	3. Практическое занятие 1: Определение твердости металлов по Бринеллю, Роквеллу, Виккерсу.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Сущность коррозии металлов. Виды коррозионных разрушений в зависимости от рабочей среды.	1	

Тема 1.2 Сплавы железа с углеродом	Содержание	7	
	4. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов. Виды чугунов, их классификация, маркировка и область применения. Углеродистые стали и их свойства. Классификация и маркировка основных материалов, применяемых для изготовления деталей сельскохозяйственных машин. Классификация, маркировка и область применения углеродистых сталей. Легированные стали. Классификация, маркировка и область применения легированных сталей	2	ОК 01 ПК 6.4 ПК 5.4
	5. Практическое занятие 2: Исследование структуры железоуглеродистых сплавов, находящихся в равновесном состоянии. Расшифровка различных марок сталей и чугунов. Выбор марок сталей на основе анализа их свойств для изготовления деталей машин.	2	
	6. Практическое занятие 3: Выбор способов соединения материалов и деталей	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Краткая характеристика железа	1	
Тема 1.3 Обработка деталей из основных материалов	Содержание	7	
	7. Классификация и маркировка основных материалов, применяемых для изготовления деталей сельскохозяйственной техники и ремонта. Способы обработки материалов.	2	ОК 01
	8. Основы термической обработки металлов. Классификация видов термической обработки металлов. Превращения при нагревании и охлаждении стали. Химико-термическая обработка легированной стали.	2	
	9. Практическое занятие № 4: Анализ порядка проведения химико-термической обработки металлов: цементация, азотирование, цианирование и хромирование.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Характеристика стадии химико-термической обработки стали	1	
Тема 1.4 Цветные	Содержание	5	ПК 2.8

металлы и сплавы	10. Сплавы цветных металлов: сплавы на медной основе, сплавы на основе алюминия и титана. Маркировка, свойства и применение.	2	
	11. Практическое занятие 5: Исследование микроструктур цветных металлов и сплавов на их основе. Расшифровка различных марок сплавов цветных металлов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Общая характеристика сплавов цветных металлов	1	
Раздел 2. Неметаллические материалы		27	
Тема 2.1 Пластмассы, антифрикционные, композитные материалы	<i>Содержание</i>	5	ПК 6.4
	12. Виды пластмасс: термореактивные и термопластичные пластмассы. Способы переработки пластмасс и их области применения в автомобилестроении и ремонтном производстве. Характеристика и область применения антифрикционных материалов.	2	
	13. Практическое занятие 6: Определение видов пластмасс и их ремонтпригодности. Определение строения и свойств композитных материалов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Композитные материалы - область применения	1	
Тема 2.2 Автомобильные эксплуатационные материалы	<i>Содержание</i>	7	ПК 6.4
	14. Автомобильные бензины и дизельные топлива. Характеристика и классификация автомобильных топлив. Автомобильные масла. Классификация и применение автомобильных масел. Автомобильные специальные жидкости. Классификация и применение специальных жидкостей	2	
	15. Практическое занятие 7: Определение марки бензинов. Определение качества бензина, дизельного топлива.	2	
	16. Практическое занятие 8: Определение марки автомобильных масел. Определение качества пластичной смазки.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Альтернативные виды топлива	1	

Тема 2.3 Обивочные, прокладочные, уплотнительные и электроизоляционные материалы	<i>Содержание</i>	5	
	17. Назначение и область применения обивочных материалов. Классификация обивочных материалов. Назначение и область применения прокладочных и уплотнительных материалов. Классификация прокладочных и уплотнительных материалов Назначение и область применения электроизоляционных материалов.	2	ПК 6.4
	18. Практическое занятие 9: Выбор материалов на основе анализа их свойств для конкретного применения при производстве, ремонте и модернизации сельскохозяйственной техники	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Классификация электроизоляционных материалов	1	
Тема 2.4 Резиновые материалы	<i>Содержание</i>	5	
	19. Каучук строение, свойства, область применения. Свойства резины, основные компоненты резины. Физико-механические свойства резины. Изменение свойств резины в процессе старения, от температуры, от контакта с жидкостями. Организация экономного использования автомобильных шин. Увеличение срока службы шин за счет своевременного и качественного ремонта	2	ПК 6.4
	20. Практическое занятие 10: Изучение устройства автомобильных шин	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Резиновые смеси: ингредиенты	1	
Тема 2.5 Лакокрасочные материалы	<i>Содержание</i>	5	
	21. Назначение лакокрасочных материалов. Компоненты лакокрасочных материалов. Требования к лакокрасочным материалам. Маркировка, способы приготовления красок и нанесение их на поверхности	2	ОК 03
	22. Практическое занятие 11: Подбор лакокрасочных материалов. Способы нанесения лакокрасочных материалов на металлические поверхности.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	

	Характеристика лакокрасочных материалов		
Раздел 3. Обработка деталей на металлорежущих станках		5	
Тема 3.1 Способы обработки материалов	<i>Содержание</i>	5	
	23. Виды и способы обработки материалов. Инструменты и станки для обработки металлов резанием. Оборудование и инструменты для механической обработки металлов. Методика расчета режимов резания.	2	ПК 6.4
	24. Практическое занятие 12: Обработка деталей из основных материалов. Проведение расчета режимов резания	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Классификация видов обработки металлов	1	
Промежуточная аттестация		8	
Всего:		66	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет, оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

отсутствуют

3.2.2. Основные электронные издания

1. Черепашин, А. А. Основы материаловедения : учебник / А.А. Черепашин. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2025. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-12-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2098993>. — Режим доступа: по подписке.
2. Стуканов, В. А. Материаловедение : учебное пособие / В.А. Стуканов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2025. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0711-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1911145>. — Режим доступа: по подписке.
3. Зорин, Н. Е. Материаловедение сварки. Сварка плавлением : учебное пособие / Н. Е. Зорин, Е. Е. Зорин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 164 с. — ISBN 978-5-8114-2156-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169070>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Баурова, Н. И. Применение полимерных композиционных материалов в машиностроении : учебное пособие / Н.И. Баурова, В.А. Зорин. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 301 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/textbook_5a65d038520df1.41774771. - ISBN 978-5-16-019889-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2141027> — Режим доступа: по подписке.
2. Мамаева, Е. И. Машиностроение. Энциклопедия. Физико-механические свойства. Испытания металлических материалов. Т. II-1 / "Л. В. Агамиров, М. А. Алимов и др. ; под общ. ред. Е. И. Мамаевой. " - Москва : Машиностроение, 2010. - 852 с. - ISBN 978-5-217-03469-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785217034697.html>. - Режим доступа : по подписке.
3. История сельского хозяйства Сибири : библиогр. список лит.за 1894–2012 гг. / сост. М. В. Коптягина, О. М. Кузнецова. — Омск : [б.и.], 2013. — 50 с. — Текст: непосредственный.
4. Решение Комиссии Таможенного союза от 18.10.2011 N 823 (ред. от 16.05.2016) "О принятии технического регламента Таможенного союза "О безопасности машин и оборудования" (вместе с "ТР ТС 010/2011. Технический регламент Таможенного союза. О

- безопасности машин и оборудования"). – Текст : электронный // Консультант плюс : справочная правовая система. – Москва, 1997. – Загл. с титул. экрана.
5. Тракторы и сельхозмашины: научно-практический журнал - Москва : Машиностроение, 1930 - . - Выходит ежемесячно. - ISSN 0235-8573. – Текст : непосредственный.
 6. Современные профессиональные базы данных (ИОС ОмГАУ-Moodle) do.omgau.ru.
 7. Электронно-библиотечная система «Znanium.com» <http://znanium.com/>
 8. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
 9. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru>
 10. Справочная правовая система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>
 11. Универсальная база данных «ИВИС» <https://eivis.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Знания: – алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях – современная научная и профессиональная терминология – Назначение и порядок использования расходных материалов, инструмента и оборудования, необходимых для выполнения работ – Виды обработки металлов и сплавов. Сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием. Основы термообработки металлов. Способы защиты металлов от коррозии – Виды износа деталей и узлов. – Особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов. – Характеристики топливных, смазочных, абразивных материалов и специальных жидкостей. – Основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов – Классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их	Оценка «отлично». За глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся ориентируется, понятийным аппаратом, за умение находить и использовать информацию. Оценка «хорошо». Если обучающийся полно освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, грамотно излагает ответ, но в его форме имеются отдельные неточности. Оценка «удовлетворительно». Если обучающийся обнаруживает знания и понимание положенного учебного материала, понятийного аппарата, но излагает их неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновать свои суждения. Оценка «неудовлетворительно». Если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в	– Устные и письменные опросы на теоретических и практических занятиях. – Тестовые опросы по завершению тем. – Письменные работы по завершению разделов. – Взаимный контроль при работе в парах и малыми группами. – Самоконтроль при рефлексии на теоретических занятиях. – Самоконтроль при проверке самостоятельной работы. – Учебное проектирование. – Наблюдение, интерпретация результатов и экспертная оценка деятельности обучающихся на практических и теоретических занятиях. – Итоговый контроль – дифференцированный зачет.

выбора для применения в производстве	определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.	
Умения: – определять необходимые ресурсы применять современную научную профессиональную терминологию. – подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ. – подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей; – распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам – выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов; – определять твердость металлов	Оценка «отлично» . Обучающийся без ошибок самостоятельно выполняет задания. Оценка «хорошо» . Обучающийся без ошибок самостоятельно выполняет задания, но допускает неточности, которые самостоятельно обнаруживает и исправляет. Оценка «удовлетворительно» . Обучающийся без ошибок самостоятельно выполняет задания, но допускает ошибки, которые может исправить при коррекции их преподавателем. Оценка «неудовлетворительно» . Обучающийся не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки.	– Учебное проектирование. – Решение поисковых задач. – Наблюдение, интерпретация результатов и экспертная оценка деятельности обучающихся на практических и теоретических занятиях. – Итоговый контроль – дифференцированный зачет.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет
имени П.А. Столыпина»**

Университетский колледж агробизнеса

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
ОП.03 Материаловедение**

Обеспечивающее преподавание дисциплины
подразделение

Инженерное отделение

Разработчик:

Преподаватель

А.А. Антонов

**Омск
2025**

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ
2. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ И ТИПОВ
ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ЭЛЕМЕНТАМ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ
4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ,
НАВЫКОВ
5. ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ *ДИСЦИПЛИНЫ*

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу дисциплины ОП.03 Материаловедение. ФОС включает оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.
3. ФОС позволяет оценивать знания, умения, направленные на формирование компетенций.
4. ФОС разработан на основании положений основной образовательной программы по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств. дисциплины ОП.03 Материаловедение
5. ФОС является обязательным обособленным приложением к рабочей программе.

II. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)		Показатели оценки образовательных результатов
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.		
Уо 01.06	определять необходимые ресурсы	Обучающийся умеет определять необходимые ресурсы
Зо 01.03	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	Обучающийся знает алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.		
Уо 03.02	применять современную научную профессиональную терминологию	Обучающийся умеет применять современную научную профессиональную терминологию
Зо 03.02	современная научная и профессиональная терминология	Обучающийся знает современная научная и профессиональная терминология
ПК 5.4 Разрабатывать предложения по совершенствованию деятельности подразделения, техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.		
У 5.4.08	распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам	Обучающийся умеет распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам
У 5.4.09	выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов;	Обучающийся умеет выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов;
У 5.4.10	определять твердость металлов	Обучающийся умеет определять твердость металлов
З 5.4.09	Основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов	Обучающийся знает основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов
З 5.4.10	Классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве	Обучающийся знает классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве
ПК 6.4 Определять остаточный ресурс производственного оборудования.		
У 6.4.15	Виды обработки металлов и сплавов. Сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием. Основы термообработки металлов. Способы защиты металлов от коррозии	Обучающийся умеет виды обработки металлов и сплавов. Сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием. Основы термообработки металлов. Способы защиты металлов от коррозии
У 6.4.16	подбирать способы и режимы	Обучающийся умеет подбирать способы и

обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей	режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей
У 6.4.15 подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ	Обучающийся умеет подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ
З 6.4.16 Виды износа деталей и узлов. Особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов. Характеристики топливных, смазочных, абразивных материалов и специальных жидкостей.	Обучающийся знает виды износа деталей и узлов. Особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов. Характеристики топливных, смазочных, абразивных материалов и специальных жидкостей.
З 6.4.14 Назначение и порядок использования расходных материалов, инструмента и оборудования, необходимых для выполнения работ	Обучающийся знает назначение и порядок использования расходных материалов, инструмента и оборудования, необходимых для выполнения работ

III. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ И ТИПОВ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ЭЛЕМЕНТАМ ЗАНИЙ И УМЕНИЙ

Содержание курса	Форма контроля	Знания	Умения
Текущий контроль			
Раздел 1. Металловедение			
Тема 1.1 Строение и свойства машиностроительных материалов	Устный ответ; решение ситуационных задач	З 5.4.10	У 5.4.08 У 5.4.10
Тема 1.2 Сплавы железа с углеродом	Устный ответ; решение практических задач	З 5.4.10	Уо 01.06 У 6.4.15 У 5.4.09
Тема 1.3 Обработка деталей из основных материалов	Контроль при работе в парах	Зо 01.03	
Тема 1.4 Цветные металлы и сплавы		З 5.4.10	У 5.4.08
Раздел 2. Неметаллические материалы			
Тема 2.1 Пластмассы, антифрикционные, композитные материалы	диктант; решение практических заданий	З 6.4.16	
Тема 2.2 Автомобильные эксплуатационные материалы	Выполнение тестовых заданий	З 6.4.16	
Тема 2.3 Обивочные, прокладочные, уплотнительные и электроизоляционные материалы	Решение практических задач	З 6.4.16	
Тема 2.4 Резиновые материалы	Устный ответ; решение ситуационных задач	З 6.4.16	
Тема 2.5 Лакокрасочные материалы		Зо 03.02	Уо 03.02
Раздел 3. Обработка деталей на металлорежущих станках			
Тема 3.1 Способы обработки материалов	Устный ответ; решение задач	З 6.4.15 З 6.4.14	У 6.4.16
Экзамен	Устный ответ; решение ситуационных задач	Зо 01.03 Зо 03.02 З 6.4.14	Уо 01.06 Уо 03.02 У 6.4.15

		Y 6.4.15	Y 6.4.16
		3 6.4.16	Y 5.4.08
		3 5.4.09	Y 5.4.09
		3 5.4.10	Y 5.4.10

IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

4.1. Оценочные средства, применяемые для текущего контроля.

Примеры практических (ситуационных) задач

1. Расшифровать марки сталей:

Вариант 1	Вариант 2
СТ1кп	СТ2кп
СТ5пс	СТ6кп
БСт1кп	БСт1пс
БСт3пс	БСт5сп
ВСт3пс	ВСт3Гпс
Сталь 08,20,55	Сталь 10,35,60
У7,У13А	У8,У12А

Вариант задания выбирается согласно порядковому номеру студента в списке группы, первый вариант – нечетный номер, второй вариант – четный.

2. Определите объем медной полосы, если площадь ее сечения 2,5 (см²), а длина 200 (см). ($V = S_{\text{см}^2} * L_{\text{см}}$)

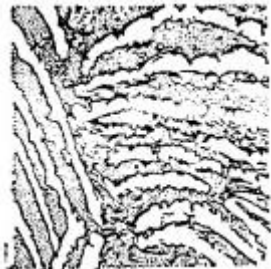
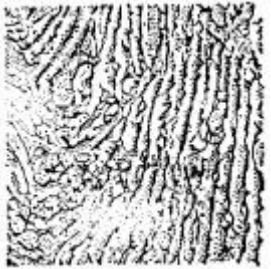
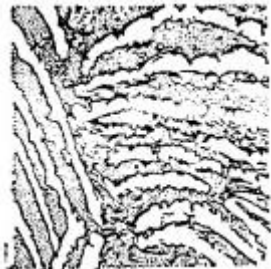
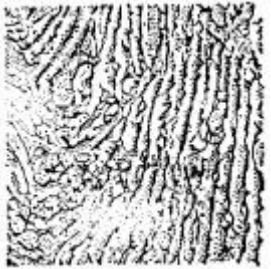
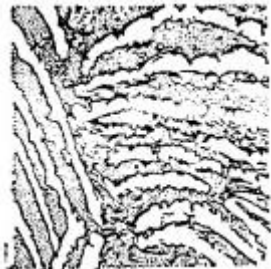
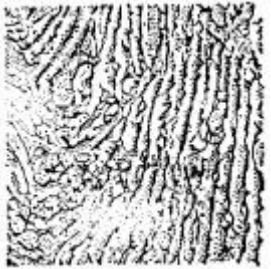
3. Нихромовая спираль электрической плитки должна иметь сопротивление при комнатной температуре 22 (Ом). Сколько метров проволоки нужно взять для изготовления спирали, если площадь поперечного сечения проволоки 0,3 (мм²), удельное сопротивление нихрома 1,1 (Ом*мм²/м)? ($L = R_{\text{Ом}} * S_{\text{мм}^2} / \rho_{\text{Ом}} * \text{мм}^2/\text{м}$).

4. Медный провод длиной 1000 (м) имеет сопротивление 2,9 (Ом). Определите вес провода, если удельное электросопротивление меди 0,017 (Ом*мм²/м)? ($m = \rho_{\text{Ом}} * \text{мм}^2/\text{м} * L_{\text{м}} / R_{\text{Ом}}$)

5. Вычислите скорость резания для обработки цилиндрической поверхности на токарном станке диаметр заготовки 120 (мм), число ее оборотов 600 (об/мин). ($v = 3,14 * D * n / 1000$)

Примеры тестовых заданий

Компетенции	Оценочные средства
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	1. Как называется тип химической связи, который обеспечивает максимальную концентрацию носителей заряда без приложения внешних энергетических воздействий? ионная ковалентная металлическая водородная 2. В сером чугуне углерод находится

	в виде графита в виде цементита в виде карбина в виде феррита 3. Для переработки на сталь идет литейный чугун передельный чугун доменные ферросплавы белый чугун 4. Вес одного кубического сантиметра металла в граммах это удельный вес теплоемкость тепловое (термическое) расширение удельный объём 5. Какие материалы обладают способностью сопротивляться внедрению в поверхностный слой другого более твердого тела? хрупкие материалы твердые материалы пластичные материалы упругие материалы 6.. Металл, обладающий наибольшей коррозионной устойчивостью это... ДАЙТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО ИМЕНИТЕЛЬНОГО ПАДЕЖА 7. Вещество, в состав которого входят два или несколько компонентов это... ДАЙТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО ИМЕНИТЕЛЬНОГО ПАДЕЖА 8. Выберите правильное соответствие ответов рисункам <table><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Троостит сорбит</td><td>перлит</td><td>сорбит</td></tr></table> 9. Установите правильное соответствие терминов и определений <table><tr><td>Механические свойства</td><td>Группа свойств, которые определяют долговечность и надежность работы изделий в процессе их эксплуатации;</td></tr><tr><td>Эксплуатационные свойства</td><td>Способность конструкционных материалов выдерживать (или не выдерживать) различные механические нагрузки;</td></tr><tr><td>Технологические свойства</td><td>Способность конструкционных материалов подвергаться различным видам обработки в холодном и горячем состоянии.</td></tr></table>				Троостит сорбит	перлит	сорбит	Механические свойства	Группа свойств, которые определяют долговечность и надежность работы изделий в процессе их эксплуатации;	Эксплуатационные свойства	Способность конструкционных материалов выдерживать (или не выдерживать) различные механические нагрузки;	Технологические свойства	Способность конструкционных материалов подвергаться различным видам обработки в холодном и горячем состоянии.
													
Троостит сорбит	перлит	сорбит											
Механические свойства	Группа свойств, которые определяют долговечность и надежность работы изделий в процессе их эксплуатации;												
Эксплуатационные свойства	Способность конструкционных материалов выдерживать (или не выдерживать) различные механические нагрузки;												
Технологические свойства	Способность конструкционных материалов подвергаться различным видам обработки в холодном и горячем состоянии.												

	10. Расположите следующие группы режущих инструментальных материалов в порядке возрастания их твердости: твердые сплавы, быстрорежущие стали, режущая керамика, природный алмаз.						
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	1. Компоненты, не способные к взаимному растворению в твердом состоянии и не вступающие в химическую реакцию с образованием соединения образуют: твердые растворы внедрения химические соединения смеси твердые растворы замещения 2. Существование одного металла в нескольких кристаллических формах носит название: полиморфизма анизотропия кристаллизации текстуры 3. Деформацией называется: перестройка кристаллической решетки изменение угла между двумя перпендикулярными волокнами под действием внешних нагрузок изменения формы или размеров тела (или части тела под действием внешних сил, а также при нагревании или охлаждении и других воздействиях, вызывающих изменение относительного положения частиц тела удлинение волокон под действием растягивающих сил 4. Технологические свойства характеризуют поведение материалов в ходе изготовления деталей удельное электрическое сопротивление материалов способность передавать тепловую энергию от одной части к другой, если между ними возникает разница температур 5. Линией «Ликвидус» называют: температуру, соответствующую началу кристаллизации температуру, соответствующую полиморфному превращению температуру, соответствующую эвтектическому превращению температуру, соответствующую концу кристаллизации 6. При маркировке сталей алюминий обозначается буквой... 7. Латунь и бронзы – это сплавы на основе... 8. Установите правильное соответствие терминов и определений <table border="1"> <tr> <td>прочность</td><td>Способность конструкционных материалов необратимо деформироваться под действием механических нагрузок;</td></tr> <tr> <td>твердость</td><td>Способность конструкционных материалов выдерживать (или не выдерживать) механические нагрузки не разрушаясь (или разрушаясь);</td></tr> <tr> <td>пластичность</td><td>Способность материала сопротивляться внедрению в</td></tr> </table>	прочность	Способность конструкционных материалов необратимо деформироваться под действием механических нагрузок;	твердость	Способность конструкционных материалов выдерживать (или не выдерживать) механические нагрузки не разрушаясь (или разрушаясь);	пластичность	Способность материала сопротивляться внедрению в
прочность	Способность конструкционных материалов необратимо деформироваться под действием механических нагрузок;						
твердость	Способность конструкционных материалов выдерживать (или не выдерживать) механические нагрузки не разрушаясь (или разрушаясь);						
пластичность	Способность материала сопротивляться внедрению в						

	него другого, более твёрдого тела. 9. Установите правильное соответствие терминов и определений <table> <tr> <td data-bbox="517 286 1003 454">Отжиг</td><td data-bbox="1003 286 1485 454">Вид термической обработки материалов заключающийся в их нагреве выше критической температуры, с последующим быстрым охлаждением;</td></tr> <tr> <td data-bbox="517 454 1003 651">Нормализация</td><td data-bbox="1003 454 1485 651">Вид термической обработки металлов и сплавов, заключающийся в нагреве до определённой температуры, выдержке и последующем, обычно медленном, охлаждении вместе с печью;</td></tr> <tr> <td data-bbox="517 651 1003 819">Закалка</td><td data-bbox="1003 651 1485 819">Вид термической обработки стали, заключающийся в нагреве её выше верхней критической точки, выдержке при этой температуре и последующем охлаждении на спокойном воздухе.</td></tr> </table> 10. Расположите стали в порядке возрастания в них содержания углерода: Углеродистые инструментальные стали; Углеродистые конструкционные стали; Цементуемые легированные стали.	Отжиг	Вид термической обработки материалов заключающийся в их нагреве выше критической температуры, с последующим быстрым охлаждением;	Нормализация	Вид термической обработки металлов и сплавов, заключающийся в нагреве до определённой температуры, выдержке и последующем, обычно медленном, охлаждении вместе с печью;	Закалка	Вид термической обработки стали, заключающийся в нагреве её выше верхней критической точки, выдержке при этой температуре и последующем охлаждении на спокойном воздухе.
Отжиг	Вид термической обработки материалов заключающийся в их нагреве выше критической температуры, с последующим быстрым охлаждением;						
Нормализация	Вид термической обработки металлов и сплавов, заключающийся в нагреве до определённой температуры, выдержке и последующем, обычно медленном, охлаждении вместе с печью;						
Закалка	Вид термической обработки стали, заключающийся в нагреве её выше верхней критической точки, выдержке при этой температуре и последующем охлаждении на спокойном воздухе.						
ПК 5.4 Разрабатывать предложения по совершенствованию деятельности подразделения, техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.	1. Выберите один правильный ответ Какое из перечисленных свойств металлов обеспечивает возможность их успешной обработки давлением: высокая прочность высокая теплопроводность высокое электросопротивление высокая пластичность хорошие литейные свойства 2. Выберите один правильный ответ При испытании образца на растяжение определяются: предел прочности предел выносливости твердость по Бринеллю ударная вязкость. 3. Выберите один правильный ответ Химическое соединение Fe₃C называется: цементитом ферритом аустенитом ледебуритом 4. Выберите один правильный ответ Сталями называют: сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,02 % углерода сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,02 % до 2,14 % углерода сплавы железа с углеродом, содержащие от 2,14 до 6,67 % C сплавы железа с углеродом, содержащие 0,8 % C 5. Выберите два правильных ответа Какие примеси в железоуглеродистых сталях относятся к вредным: кремний						

	марганец сера фосфор						
	6. Установите правильное соответствие терминов и определений						
	<table><tr><td>Собственнотермическая обработка</td><td>Термическая обработка, которая заключается только в термическом воздействии на металл или сплав.</td></tr><tr><td>Химикотермическая обработка</td><td>Термическая обработка, которая заключается в термическом воздействии на металл или сплав в сочетании с химическим воздействием;</td></tr><tr><td>Термомеханическая обработка</td><td>Термическая обработка, которая заключается в сочетании термического воздействия и пластической деформации на металл или сплав.</td></tr></table>	Собственнотермическая обработка	Термическая обработка, которая заключается только в термическом воздействии на металл или сплав.	Химикотермическая обработка	Термическая обработка, которая заключается в термическом воздействии на металл или сплав в сочетании с химическим воздействием;	Термомеханическая обработка	Термическая обработка, которая заключается в сочетании термического воздействия и пластической деформации на металл или сплав.
Собственнотермическая обработка	Термическая обработка, которая заключается только в термическом воздействии на металл или сплав.						
Химикотермическая обработка	Термическая обработка, которая заключается в термическом воздействии на металл или сплав в сочетании с химическим воздействием;						
Термомеханическая обработка	Термическая обработка, которая заключается в сочетании термического воздействия и пластической деформации на металл или сплав.						
	7. Установите правильное соответствие между группами углеродистых сталей обыкновенного качества и их характеристикой						
	<table><tr><td>Стали группы А</td><td>Поставляются с определённым регламентированным химическим составом, без гарантии механических свойств</td></tr><tr><td>Стали группы Б</td><td>Поставляются с регламентируемыми механическими свойствами и химическим составом</td></tr><tr><td>Стали группы В</td><td>Поставляются с определёнными регламентированными механическими свойствами</td></tr></table>	Стали группы А	Поставляются с определённым регламентированным химическим составом, без гарантии механических свойств	Стали группы Б	Поставляются с регламентируемыми механическими свойствами и химическим составом	Стали группы В	Поставляются с определёнными регламентированными механическими свойствами
Стали группы А	Поставляются с определённым регламентированным химическим составом, без гарантии механических свойств						
Стали группы Б	Поставляются с регламентируемыми механическими свойствами и химическим составом						
Стали группы В	Поставляются с определёнными регламентированными механическими свойствами						
	8. Основным легирующим элементом быстрорежущей стали является...						
	9. Свойства конструкционных материалов уменьшаться в объемах и литейных размерах при затвердевании называется...						
	10. Расположите стали в порядке возрастания в них содержания углерода: Эвтектоидные Доэвтектоидные Заэвтектоидные Техническое железо						
ПК 6.4 Определять остаточный ресурс производственного оборудования.	1. Выберите один правильный ответ Измерение твердости, основанное на том, что в плоскую поверхность металла вдавливают под постоянной нагрузкой закаленный шарик используется: в методе Бринелля в методе Шора в методе Роквелла по шкалам А и С в методе Виккерса 2. Выберите один правильный ответ Чугунами называют: сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,02 % углерода сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,02 % до 2.14 % углерода сплавы железа с углеродом, содержащие от 2,14 до 6,67 % углерода сплавы железа с углеродом, содержащие 0,8 % углерода						

	3. Выберите один правильный ответ В каких сталях в наибольшей степени удален кислород: в кипящих «кп» в спокойных «сп» в полуспокойных «пс» в низкоуглеродистых 4. Выберите один правильный ответ Чугун, в котором весь углерод находится в виде химического соединения Fe_3C, называется: серым ковким белым высокопрочным 5. Выберите один правильный ответ Буква А при маркировке стали (например, 39ХМЮА, У12А. обозначает: азот высококачественную сталь автоматную сталь сталь ферритного класса 6. Способность конструкционных материалов выдерживать (или не выдерживать) механические нагрузки, не разрушаясь (или разрушаясь) называется... 7. Сплав меди (80%), и никеля (до 20%) называется... 8. Установите правильное соответствие между углеродистыми сталями и их маркировкой <table border="1"> <tr> <td>Углеродистые стали обыкновенного качества;</td><td>маркировка Сталь;</td></tr> <tr> <td>Качественные углеродистые стали;</td><td>маркировка Ст.;</td></tr> <tr> <td>Высококачественные углеродистые стали.</td><td>маркировка Ш в конце марки;</td></tr> <tr> <td>Особовысококачественные углеродистые стали.</td><td>маркировка А в конце марки.</td></tr> </table> 9. Установите правильное соответствие между углеродистыми сталями и их маркировкой <table border="1"> <tr> <td>Углеродистые стали обыкновенного качества;</td><td>У12А;</td></tr> <tr> <td>Качественные углеродистые стали;</td><td>Сталь25.</td></tr> <tr> <td>Высококачественные углеродистые стали.</td><td>ВСт6сп3;</td></tr> <tr> <td>Особовысококачественные углеродистые стали</td><td>У9Ш.</td></tr> </table> 10. Расположите стали в порядке возрастания в них содержания углерода У6 Сталь 18 15ХА 40Х	Углеродистые стали обыкновенного качества;	маркировка Сталь;	Качественные углеродистые стали;	маркировка Ст.;	Высококачественные углеродистые стали.	маркировка Ш в конце марки;	Особовысококачественные углеродистые стали.	маркировка А в конце марки.	Углеродистые стали обыкновенного качества;	У12А;	Качественные углеродистые стали;	Сталь25.	Высококачественные углеродистые стали.	ВСт6сп3;	Особовысококачественные углеродистые стали	У9Ш.
Углеродистые стали обыкновенного качества;	маркировка Сталь;																
Качественные углеродистые стали;	маркировка Ст.;																
Высококачественные углеродистые стали.	маркировка Ш в конце марки;																
Особовысококачественные углеродистые стали.	маркировка А в конце марки.																
Углеродистые стали обыкновенного качества;	У12А;																
Качественные углеродистые стали;	Сталь25.																
Высококачественные углеродистые стали.	ВСт6сп3;																
Особовысококачественные углеродистые стали	У9Ш.																

4.2. Оценочные средства, применяемые для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Зачет/дифференцированный зачет проводится по завершении изучения дисциплины на последнем аудиторном занятии.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета осуществляется по результатам текущего контроля успеваемости при выполнении всех видов текущего контроля, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Обучающиеся, не выполнившие виды работ, предусмотренные рабочей программой дисциплины; пропустившие более 50% аудиторных занятий без уважительной причины, не допускаются к зачету.

Промежуточная аттестация таких лиц проводится только после прохождения ими всех видов текущего контроля.

V. ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Уровень сформированности компетенций	Оценка	Критерии оценивания по видам работ	
		тестирование (процент правильных ответов)	прочие виды работ по дисциплине
Высокий	Отлично	90-100%	Обучающийся глубоко и прочно усвоил теоретический и освоил практический материал. Дает логичные и грамотные ответы. Демонстрирует знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентируется, отвечая на дополнительные вопросы. Свободно справляется с поставленными задачами, аргументировано и верно обосновывает принятые решения.
Повышенный	Хорошо	70-89%	Обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его. Не допускает существенных неточностей при ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических задач, владеет навыками и приемами их выполнения.
Базовый	Удовлетворительно	50-69%	Обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы допускает неточности. Дает определения понятий, искажающие их смысл. Нарушает последовательность изложения программного материала.
Не сформирована	Неудовлетворительно	0-49%	Обучающийся не знает, не выполняет или неправильно выполняет большую часть учебного материала. Допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Не выполняет задания.

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
рабочей программы дисциплины
ОП.03 Материаловедение
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

1) Рассмотрена и одобрена:	
а) На заседании предметно-цикловой методической комиссии протокол № 7 от 20.05.2025 г.	
Председатель	ПЦМК  Е.И. Терещенко
б) На заседании методического совета протокол № 5 от 23.05.2025 г.	
Председатель методического совета	 М.В. Иваницкая
2) Рассмотрена и одобрена внешним экспертом	
а) директор ООО «ПСК «Омскдизель» В.И. Комнацкий	

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
ОП.03 Материаловедение
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Ведомость изменений

Срок, с которого вводится изменение	Номер и основное содержание изменения и/или дополнения	Отметка об утверждении/ согласовании изменений	
		инициатор изменения	руководитель ППССЗ или председатель ПЦМК

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе учебной дисциплины
ОП.03 Материаловедение
в составе ПСССЗ 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт
автотранспортных средств
Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1	Обновление на 2026/27 учебный год	Актуализация списка литературы	Ежегодное обновление

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании предметно-цикловой методической комиссии, протокол № 5 от «12» мая 2026 г.

Председатель ПЦМК  / А.П. Просвиряков /

Одобрена методической комиссией отделения СПО, протокол № 6 от «16» июня 2026 г.

Председатель методической комиссии отделения СПО  / Т.Ю. Инталева,

ОП.03 Материаловедение	<i>Основная учебная литература:</i>
	Стуканов В. А. Материаловедение : учебное пособие / В. А. Стуканов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2025. — 368 с. — ISBN 978-5-8199-0711-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2143543 – Режим доступа : для авториз. пользователей.
	Черепашин А. А. Материаловедение : учебник / А. А. Черепашин. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2025. — 336 с. — ISBN 978-5-906923-18-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2169731 – Режим доступа : для авториз. пользователей.
	<i>Дополнительная учебная литература:</i>
	Зорин Н. Е. Материаловедение сварки. Сварка плавлением : учебное пособие / Н. Е. Зорин, Е. Е. Зорин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — ISBN 978-5-507-47409-7. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/382046 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
	Гетьман А. А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учебник / А. А. Гетьман. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 492 с. — ISBN 978-5-507-50509-8. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/441662 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
	Адашкин А. М. Материаловедение и технология материалов : учебное пособие / А. М. Адашкин, В. М. Зуев. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2025. — 335 с. — ISBN 978-5-00091-756-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2163041 – Режим доступа : для авториз. пользователей.
	Мамаева Е. И. Машиностроение. Энциклопедия. Физико-механические свойства. Испытания металлических материалов. Т. II-1 / под общ. ред. Е. И. Мамаевой. " - Москва : Машиностроение, 2010. - 852 с. — ISBN 978-5-217-03469-7. - Текст : электронный - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785217034697.html – Режим доступа : по подписке.
	Арзамасов Б. Н. Справочник по конструкционным материалам : Справочник / Б. Н. Арзамасов, Т. В. Соловьева, С. А. Герасимов [и др.] ; под ред. Б. Н. Арзамасова, Т. В. Соловьевой - Москва : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - 640 с. - ISBN -7038-2651. - Текст : электронный. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN570382651.html – Режим доступа : для авториз. пользователей.
	Автотранспорт: эксплуатация, обслуживание, ремонт: производственно-технический журнал. — Москва. — ISSN 2074-6776. — Текст : непосредственный.
	Автомобильная промышленность : ежемесячный научно-технический журнал / Министерство промышленности, науки и технологий Российской Федерации. — Москва. - ISSN 0005-2337. — Текст : непосредственный.