

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Алтынова Надежда Витальевна  
Должность: Врио ректора  
Дата подписания: 22.05.2026 15:39:49  
Уникальный программный ключ:  
462c2135e66a27da081de929bee6129e7d2f3758

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Чувашский государственный аграрный университет"

(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)

Кафедра Технического сервиса

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной  
и научной работе



Л.М. Иванова

20.02.2026 г.

**Б1.О.18**

**Материаловедение. Технология конструкционных материалов**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических  
машин и комплексов

Направленность (профиль) Автомобильный сервис

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 34

самостоятельная работа 133

Виды контроля на курсах:

зачет 2

экзамен 2

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Лекции	10	10	10	10
Лабораторные	12	12	12	12
Практические	12	12	12	12
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	133	133	133	133
Часы на контроль	13	13	13	13
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

*канд. с.-х. наук, доц., Семенов А.В.*

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) "Материаловедение. Технология конструкционных материалов" в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 916).

2. Учебный план: Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов  
Направленность (профиль) Автомобильный сервис, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 20.02.2026 г., протокол № 09.

Рабочая программа дисциплины (модуля) проходит согласование с использованием инструментов электронной информационно-образовательной среды Университета.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Гаврилов В.Н.

Заведующий выпускающей кафедрой Алатырев А.С.

Председатель методической комиссии факультета Гаврилов В.Н.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	подготовить будущего специалиста к решению вопросов в области материаловедения и технологии конструкционных материалов.
-----	---

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;
ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности
ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин
ОПК-5. Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности;
ОПК-5.1 Демонстрирует знание современных технологий в профессиональной деятельности
ОПК-5.2 Обосновывает и реализует современные технологии по обеспечению работоспособности машин и оборудования в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин
ОПК-5.3 Обеспечивает безопасные условия выполнения производственных процессов
ОПК-5.4 Выявляет и устраняет нарушения правил безопасного выполнения производственных процессов
ОПК-5.5 Проводит профилактические мероприятия по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний
ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью.
ОПК-6.1 Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин
ОПК-6.2 Использует действующие нормативные правовые документы, нормы и регламенты в инженерно-технической деятельности в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин
ОПК-6.3 Оформляет специальные документы для осуществления профессиональной деятельности с учетом нормативных правовых актов

#### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	методы обоснованного выбора материала и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали;
3.1.2	методы проектирования технических средств и технологических процессов производства
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали; проектировать технические средства и технологические процессы производства
<b>3.3</b>	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>
3.3.1	обоснованного выбора материала и способа его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали; проектирования технических средств и технологических процессов производства

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Прак. подг.	Примечание
Раздел 1. Материаловедение							

Общие сведения о материалах. /Лек/	2	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-5.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Тестирование по материалам лекции.
Кристаллизация металлов. Свойства металлов /Лек/	2	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-5.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Тестирование по материалам лекции.
Пластическая деформация и рекристаллизация /Лек/	2	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-5.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	1	0	Проблемная лекция. Тестирование по материалам лекции.
Теория сплавов /Лек/	2	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-5.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	1	0	Проблемная лекция. Тестирование по материалам лекции.
Углеродистые стали /Лек/	2	0	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-5.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Тестирование по материалам лекции.
Чугуны. /Лек/	2	0	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-5.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Тестирование по материалам лекции.

Основы термической и химико-термической обработки /Лек/	2	0	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-5.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Тестирование по материалам лекции.
Легированные стали. /Лек/	2	0	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-5.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Тестирование по материалам лекции.
Цветные металлы и сплавы, неметаллические материалы /Лек/	2	0	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-5.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Тестирование по материалам лекции.
Определение зависимости твердости сталей от содержания углерода /Лаб/	2	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-5.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Защита отчета по лабораторной работе.
Изучение микроструктуры углеродистых сталей в равновесном состоянии /Лаб/	2	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-5.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	2	0	Круглый стол. Защита отчета по лабораторной работе.
Изучение микроструктуры чугунов в равновесном состоянии /Лаб/	2	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-5.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Защита отчета по лабораторной работе.

Термическая обработка углеродистой стали /Лаб/	2	0	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-5.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Защита отчета по лабораторной работе.
Изучение изменения микроструктуры и свойств закаленной стали при отпуске /Лаб/	2	0	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-5.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Защита отчета по лабораторной работе.
Определение критических точек и построение диаграммы состояния сплавов свинца с сурьмой /Пр/	2	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-5.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Защита отчета по практической работе.
Анализ диаграммы состояния сплавов железо-углерод /Пр/	2	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-5.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	2	0	Круглый стол. Защита отчета по практической работе.
Ознакомление с устройством металлографического микроскопа и технологией изготовления микрошлифов /Пр/	2	0	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-5.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Защита отчета по практической работе.
Построение и анализ диаграммы изотермического превращения аустенита /Пр/	2	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-5.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Защита отчета по практической работе.

Разработка технологического процесса термической обработки детали /Пр/	2	0	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-5.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Защита отчета по практической работе.
/Ср/	2	52	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-5.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Подготовка отчетов по лабораторным и практическим работам.
/Зачёт/	2	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-5.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	
<b>Раздел 2. Горячая обработка металлов</b>							
Литейное производство /Лек/	2	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-5.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	0	Проблемная лекция. Тестирование по материалам лекции
Обработка металлов давлением /Лек/	2	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-5.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	0	Проблемная лекция. Тестирование по материалам лекции
Изучение аппаратуры и оборудования для сварки /Пр/	2	0	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-5.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Защита отчета по практической работе

Составление технологической карты на изготовление поковки /Пр/	2	0	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-5.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Защита отчета по практической работе
<b>Раздел 3. Обработка конструкционных материалов резанием</b>							
Процесс резания и его основные элементы /Лек/	2	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-5.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Тестирование по материалам лекции
Физические основы процесса резания /Лек/	2	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-5.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Тестирование по материалам лекции
Силы и скорость резания при точении /Лек/	2	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-5.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Тестирование по материалам лекции
Обработка на фрезерных станках /Лек/	2	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-5.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Тестирование по материалам лекции
Шлифование и отделочные работы /Лек/	2	0	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-5.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Тестирование по материалам лекции

Основы технологии машиностроения /Лек/	2	0	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-5.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Тестирование по материалам лекции
Изучение конструкции и геометрии токарных резцов /Лаб/	2	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-5.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	2	0	Круглый стол. Защита отчета по лабораторной работе
Изучение конструкции и геометрии сверл /Лаб/	2	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-5.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Защита отчета по лабораторной работе
Изучение конструкции и геометрии фрез /Лаб/	2	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-5.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Защита отчета по лабораторной работе
Абразивные инструменты и заточка режущего инструмента /Лаб/	2	0	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-5.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Защита отчета по лабораторной работе
Общие сведения о металлорежущих станках и их кинематических схемах /Лаб/	2	0	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-5.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Защита отчета по лабораторной работе

Изучение конструкции и кинематики токарно-винторезного станка /Лаб/	2	0	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-5.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Защита отчета по лабораторной работе
Изучение конструкции и кинематики горизонтально-фрезерного станка /Лаб/	2	0	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-5.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Защита отчета по лабораторной работе
Изучение конструкции и настройки универсальной делительной головки (УДГ -Д-200) /Пр/	2	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-5.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Защита отчета по практической работе
Разработка технологического процесса изготовления деталей на станках /Пр/	2	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-5.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	2	0	Защита отчета по практической работе
/Ср/	2	81	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-5.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Подготовка отчетов по лабораторным и практическим. Подготовка и защита РГР.
/Экзамен/	2	9	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-5.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

1. Строение и свойства металлов.
2. Типы кристаллических решеток.

3. Явление аллотропии в металлах. Изотропия, анизотропия.
4. Плавление и кристаллизация металлов. Образование зерен.
5. Строение металлического слитка. Основные свойства металлов.
6. Упругая и пластическая деформация. Пластическая деформация поликристаллов.
7. Явление наклепа. Виды поверхностного наклепа.
8. Возврат 1-го и 2-го рода. Первичная и вторичная рекристаллизация.
9. Влияние горячей обработки давлением на структуру и свойства металлов и сплавов.
10. Фазы и структура в металлических сплавах.
11. Правило фаз и отрезков. Первый тип диаграмм состояния. Второй тип диаграмм состояния.
12. Третий тип диаграмм состояния (эвтектическое и перитектическое превращение). Четвертый тип диаграмм состояния.
13. Компоненты и фазы в системе железо-углерод. Примеси присутствующие в стали.
14. Диаграмма состояния  $\square\square-\square\square\square\square$  (образование цементита первичного, цементита вторичного и цементита третичного).
15. Диаграмма состояния  $\square\square-\square\square\square\square$  (перитектическая, эвтектическая и эвтектоидные реакции).
16. Диаграмма состояния  $\square\square-C$ .
17. Классификация углеродистых сталей.
18. Стали обыкновенного качества. Углеродистые качественные стали. Углеродистые инструментальные стали.
19. Примеси и их влияние на строение и свойства чугуна.
20. Серый чугун и его маркировка.
21. Высокопрочный чугун и его маркировка.
22. Ковкий чугун и его маркировка.
23. Образование аустенита при нагреве. Превращение переохлажденного аустенита (перлитное, мартенситное и промежуточные превращения).
24. Классификация видов термической обработки. Отжиг и нормализация.
25. Закалка. Способы закалки. Температуры нагрева и выдержка при закалке.
26. Отпуск закаленной стали. Термомеханическая обработка.
27. Химико-термическая обработка. Цементация. Азотирование. Цианирование.
28. Легирование стали и влияние легирующих элементов на свойства стали.
29. Классификация и маркировка конструкционных легированных сталей
30. Классификация и маркировка инструментальных легированных сталей.
31. Легированные стали с особыми свойствами.
32. Медь и его сплавы.
33. Алюминий и его сплавы.
34. Антифрикционные сплавы.
35. Пластмассы.
36. Резиновые материалы.

## 5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Газовая сварка. Оборудование, область применения.
2. Ручная дуговая сварка. Оборудование, область применения.
3. Дефекты сварочного шва.
4. Виды контроля сварных соединений.
5. Техника безопасности при работе с газовым генератором и кислородными баллонами.
6. Как и когда разделяются кромки свариваемых заготовок.
7. Свариваемость металла и сплавов. Как подразделяются стали по свариваемости.
8. Виды сварных соединений (по взаиморасположению свариваемых изделий, по направлению действующих на них усилий, по положению в пространстве).
9. Строение стыкового сварного шва (дугового).
10. Автоматическая и полуавтоматическая сварка под слоем флюса.
11. Сварка в среде защитных газов.
12. Электрошлаковая сварка.
13. Физическая сущность процессов, протекающих при сварке.
14. В чем сущность прокатки. Виды прокатки. Продукция прокатного производства.
15. В чем сущность прессования. Продукция прессовального производства.
16. В чем сущность волочения. Продукция волочильного производства.
17. Объемная штамповка. Технология объемной штамповки и продукция.
18. Листовая штамповка (сущность). Технология и продукция листовой штамповки.
19. Технология свободнойковки (операции, инструмент, приспособления, оборудование).
20. Нагрев при обработке давлением. Средства нагрева, интервалы нагрева.
21. Этапы литейного производства.
22. Литейные сплавы и их свойства.
23. Способы плавения металлов.
24. Дефекты литья и их контроль.
25. Специальные способы литья (в металлические формы, центробежное, под давлением).
26. Содержание и задачи раздела «Обработка конструкционных материалов» курса ТКМ. Развитие учения о резании.
27. Виды обработки резанием. Поверхности и плоскости при обработке резанием. Движения в металлорежущих

- станках.
28. Элементы и геометрические параметры токарного резца.
  29. Назначение и числовые значения углов резцов: проходного, отрезного, подрезного.
  30. Материалы для изготовления режущих инструментов: требования к ним. Марки, свойства, применение.
  31. Элементы режима резания при точении, площадь и форма среза, объем снятой стружки.
  32. Процесс стружкообразования, деформация при резании пластичных материалов, виды стружки.
  33. Явления сопровождающие процесс резания металлов /усадка стружки, наклеп и нарост.
  34. Тепловые явления в процессе резания. Распределение тепла. Влияние элементов режима резания на температуру резания.
  35. Износ режущих инструментов. Виды и критерии износа.
  36. Заточка резцов.
  37. Смазывающе-охлаждающие жидкости, их влияние на процесс резания. Вибрации при резании металлов.
  38. Качество обработанной поверхности. Критерии оценки шероховатости. Влияние элементов режима резания на шероховатость поверхности.
  39. Сила резания и ее составляющие при точении. Факторы, влияющие на силу резания.
  40. Скорость резания и стойкость инструмента при точении, их взаимосвязь. Факторы, влияющие на скорость резания.
  41. Методика назначения режима резания.
  42. Производительность работы на металлорежущих станках и пути ее повышения. Машинное и штучное время.
  43. Обрабатываемость материалов и критерии ее оценки.
  44. Основные определения производственного и технологического процесса и их элементы. Основные виды производства.
  45. Выбор заготовок и припуски на обработку.
  46. Базы и их выбор. Принципы выбора черновых и чистовых баз.
  47. Точность механической обработки. Факторы, влияющие на точность обработки. Экономическая и достижимая точность.
  48. Работы, выполняемые на заточных, кругло- и плоскошлифовальных станках. Достижимые точность и шероховатость обработок.
  49. Методы нарезания зубьев цилиндрических колес. Нарезание цилиндрических зубчатых колес методом копирования.
  50. Нарезание зубьев колес методом обкатки (огибания). Зубофрезерование, зубодолбление.
  51. Общие сведения о нарезании конических колес зубостроганием. Отделочные работы при зубонарезании.
  52. Схемы шлифования и элементы резания при шлифовании. Типы станков шлифовально-отделочной группы.
  53. Абразивный /алмазный и эльборовый/ инструмент: материал, зернистость, связка, твердость, структура.
  54. Маркировка и выбор кругов, испытания, балансировка, правка кругов.
  55. Отделочные /доводочные/ работы и их применение. Достижимые точность и шероховатость обработки.
  56. Условные обозначения, применяемые в кинематических схемах. Передачи: зубчатые, ременные, цепные, винтовые и их сравнительная характеристика.
  57. Классификация металлорежущих станков. Общие сведения о кинематических схемах станков. Основные механизмы, применяемые в станках.
  58. Приводы ступенчатого и бесступенчатого регулирования. Ряды частот вращения и подачи станков. Устройство токарно-винторезного станка. Механизмы привода движения резания и движения подачи.
  59. Основные типы токарных резцов. Принадлежности и приспособления к токарным станкам.
  60. Работы, выполняемые на токарных станках. Расчет сменных шестерен при резании резьбы.
  61. Общие сведения о типах станков токарной группы и их применение.
  62. Типы станков сверлильно-расточной группы и работы, выполняемые на них.
  63. Режущий инструмент для обработки отверстий. Элементы и геометрические параметры сверл, зенкеров, разверток. Принадлежности и приспособления перечисленных инструментов.
  64. Назначение режимов резания при сверлении, зенкерования, развертывании. Основное время.
  65. Типы фрезерных станков и работы, выполняемые на них.
  66. Сущность процесса фрезерования. Элементы режима резания при фрезеровании.
  67. Типы фрез и работы, выполняемые с их применением. Типы зубьев фрез. Принадлежности и приспособления.
  68. Назначение режимов резания при фрезеровании. Основное время.
  69. Делительная головка. Настройка делительной головки на непосредственное, простое, дифференциальное деление и на фрезерование винтовых канавок.
  70. Схема резания и элементы режима резания при строгании и долблении.
  71. Типы строгальных и долбежных станков. Работы, выполняемые на строгальных и долбежных станках. Применяемые приспособления.
  72. Обработка протягиванием. Конструкция протяжек и их геометрические параметры. Работы, выполняемые на протяжных станках.

### 5.3. Тематика курсовых работ (курсовых проектов)

Не предусмотрено учебным планом

### 5.4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

1. Нанокристаллические материалы»
2. Квазикристаллы
3. Гетерогенные равновесия
4. Диаграммы состояния трехкомпонентных систем

5.	Основы, кинетика и термодинамика аморфизации
6.	Особенности плавления и кристаллизации аморфных тел
7.	Упругий гистерезис
8.	Текстура деформации
9.	Ползучесть и длительная прочность
10.	Недислокационные механизмы пластической деформации
11.	Элементы механики разрушения
12.	Механические свойства нанокристаллических материалов
13.	Механические свойства аморфных материалов
14.	Электронная структура твердых тел
15.	Влияние температуры, твердого раствора, наклепа и химических соединений на электропроводность в металлах
16.	Электросопротивление гетерогенных металлических сплавов
17.	Электропроводность квазикристаллов
18.	Электрическое сопротивление нанокристаллических металлов
19.	Ферромагнитные материалы и их свойства
20.	Магнитные свойства аморфных сплавов
21.	Методы выращивания монокристаллов
22.	Способы получения аморфных структур
23.	Способы получения нанокристаллических материалов
24.	Технологии получения композиционных материалов
25.	Лазерная обработка материалов
26.	Электронно-лучевые технологии обработки материалов
27.	Магнитные материалы
28.	Пластические массы и полимерные пленки
29.	Сплавы на основе никеля, бериллия и свинца
30.	Нанокompозиты

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Земсков Ю. П.	Материаловедение: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2024	Электронный ресурс
Л1.2	Гетьман А. А.	Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2025	Электронный ресурс

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Оськин В. А., Байкалова В. Н., Карпенков В. Ф., Стрельцов В. В., Оськин В. А., Байкалова В. Н.	Практикум по материаловедению и технологии конструкционных материалов: учебное пособие	М.: КолосС, 2008	20
Л2.2	Сапунов С. В.	Материаловедение: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022	Электронный ресурс

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Курс лекций по материаловедению и ТКМ для технических специальностей.
Э2	Металловедение и термическая обработка металлов

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	ОС Windows XP
6.3.1.2	SuperNovaReaderMagnifier
6.3.1.3	КОМПАС-3D
6.3.1.4	Комплект программ AutoCAD
6.3.1.5	MapInfo
6.3.1.6	Access 2016
6.3.1.7	Project 2016
6.3.1.8	Visio 2016
6.3.1.9	VisualStudio 2015

6.3.1.1 0	Office 2007 Suites
6.3.1.1 1	GIMP
6.3.1.1 2	MozillaFirefox
6.3.1.1 3	MozillaThinderbird
6.3.1.1 4	7-Zip
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
6.3.2.1	Электронная библиотечная система издательства «Лань». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Вид работ	Назначение	Оснащенность
1-209	Лаб	Учебная аудитория	Доска классная, столы ученические (16 шт.), стулья (32 шт.), демонстрационное оборудование (интерактивная доска SMART, проектор Toshiba, ноутбук HP Compaq 6735 ES), микроскоп металлографический МИМ-7 (3 шт.), микроскоп металлографический ММУ-3 (2 шт.), твердомер ТШ-2 (2 шт.), твердомер ТШ-2М (2 шт.), твердомер ТК-2М (3 шт.), печь тигельная ПТ-1000 (1 шт.), верстак двухтумбовый (2 шт.), гальванометры
1-212	Лаб	Учебная аудитория	Доска классная, столы ученические (13 шт.), стулья (26 шт.), демонстрационное оборудование (экран настенный, копи-устройство Virtual Ink Mimio Professional, проектор Acer, ноутбук Acer), кодоскоп ОНР-1900 (1 шт.), экран переносной (1 шт.), демонстрационный комплекс группового пользования «ТКМ» (1 шт.), плита поверочная 600x450 (1 шт.), стол металлический ОТК (6 шт.), верстак однотоумбовый (5 шт.), верстак двухтумбовый (2 шт.), тумба инструментальная (2 шт.), агрегаты станков (9 шт.), профилограф «Калибр» (1 шт.), микроскоп МИС (1 шт.), стенд-планшет (7 шт.)
1-113	Пр	Учебная аудитория	Сварочный выпрямитель ВД-301 УЗ (1 шт.), сварочный выпрямитель ВДГ-302 (1 шт.), сварочный полуавтомат, сварочный аппарат в среде защитных газов (1 шт.), стенд балансировочный U100 (1 шт.), вулканизатор «Пионер» (1 шт.), компрессор гаражный С415М (1 шт.), борторасширитель КС-017 (1 шт.), тумба инструментальная (1 шт.), верстак однотоумбовый с тисками (1 шт.), верстак однотоумбовый (1 шт.), стол-верстак (1 шт.), трансформатор сварочный ТДМ-503 (1 шт.), установка гальваническая (1 шт.), станок токарный (1 шт.), установка для сварки в среде СО2 (1 шт.), трансформатор сварочный ТДП-1 (1 шт.), реостат балластный РВ-302 У2 (1 шт.), выпрямитель сварочный ВДМ-6303С (1 шт.), установка универсальная УДГУ-301 УХЛ4 (1 шт.), печь СНОЛ (1 шт.), станок шиномонтажный Д6600 (1 шт.), домкрат 3-х т. (1 шт.), сварочный полуавтомат Vitax-135 (1 шт.), стол сварщика с вентиляцией ССН-101В (1 шт.)

1-109	Пр	Учебная аудитория	Станок вертикально-фрезерный 6Н11 (1 шт.), станок фрезерный 6Н81 (1 шт.), станок заточной ТШ-2 (1 шт.), станок отрезной UE-250S (1 шт.), станок хонинговальный 3К333 (1 шт.), станок вертикально-сверлильный 2А125 (1 шт.), станок настольно-сверлильный 2М112 (1 шт.), станок балансировочный КИ-4274 (1 шт.), станок обдирочно-шлифовальный (2 шт.), универсальный заточной станок 3А64Д (1 шт.), станок токарный 1К62 (1 шт.), Станок плоскошлифовальный 3Г71 (1 шт.), станок вертикально-расточной 2Е78П (1 шт.), стол-верстак с тисками (1 шт.), станок токарный с ЧПУ СКЕ 6150Z (1 шт.), станок токарный CDS 6240 (1 шт.), станок сверлильный PROFI G10525 (1 шт.), станок радиально-сверлильный Z3732X8 (1 шт.), плита поворачивающая 450x600 (1 шт.), твердомер ТШ-2М (1 шт.), верстак двухтумбовый (3 шт.), тумба инструментальная (5 шт.), прибор для проверки и регулировки ОП-К (1 шт.), компрессор С-415М (1 шт.), кран гидравлический складной 2 т. (1 шт.), стенд для статической балансировки (1 шт.), установка 011-1-10 «Ремдеталь» (1 шт.), верстак одностумбовый с тисками (2 шт.), тумба инструментальная (1 шт.), тиски машинные (2 шт.), стеллаж передвижной, компьютерный стол, персональный компьютер с выходом в Интернет (2 шт.).
1-211	Пр	Учебная аудитория	Муфельная печь ( 2 шт.), электрическая печь СНОЛ 6/11-В (1 шт.), стилоскоп универсальный «Спектр» СЛУ-1 (1 шт.), наковальня (1 шт.), тумба инструментальная (1 шт.), верстак одностумбовый (2 шт.)
1-107	Лек	Учебная аудитория	Доска классная, столы ученические (32 шт.), стулья (64 шт.), демонстрационное оборудование (экран настенный, ноутбук Acer, проектор Acer) и учебно-наглядные пособия
1-204	СР	Помещение для самостоятельной работы	Стол (28 шт.), стулья (48 шт.), шкаф и стеллажи с литературой, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации(4 шт.).

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

Методика изучения курса предусматривает наряду с лекциями, лабораторными и практическими занятиями, организацию самостоятельной работы обучающихся, проведение консультаций, руководство докладами обучающихся для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего и промежуточного контроля.

Система знаний по дисциплине «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» формируется в ходе аудиторных и внеаудиторных (самостоятельных) занятий. Используя лекционный материал, учебники и учебные пособия, дополнительную литературу, проявляя творческий подход, обучающийся готовится к лабораторным, практическим занятиям, рассматривая их как источник пополнения, углубления и систематизации своих теоретических знаний и практических навыков.

Для освоения дисциплины обучающимся необходимо:

1. Посещать лекции, на которых в сжатом и систематизированном виде излагаются основы дисциплины: даются определения понятиям и законам, которые должны знать обучающиеся; раскрываются закономерности строения и свойств материалов. Обучающемуся важно понять, что лекция есть своеобразная творческая форма самостоятельной работы. Надо пытаться стать активным соучастником лекции: думать, сравнивать известное с вновь получаемыми знаниями, войти в логику изложения материала лектором, следить за ходом его мыслей, за его аргументацией, находить в ней кажущиеся вам слабости. Во время лекции можно задать лектору вопросы, желательно в письменной форме, чтобы не мешать и не нарушать логики проведения лекции. Слушая лекцию, следует зафиксировать основные идеи, положения, обобщения и выводы. Работа над записями лекции завершается дома. На свежую голову (пока лекция еще в памяти) надо уточнить то, что записано, обогатить запись тем, что не удалось зафиксировать в ходе лекции, записать в виде вопросов то, что надо прояснить, до конца понять. Важно соотнести материал лекции с темой учебной программы и установить, какие ее вопросы нашли освещение в прослушанной лекции. Тогда полезно обращаться и к учебнику. Лекция и учебник не заменяют, а дополняют друг друга.
2. Посещать лабораторные и практические занятия, к которым следует готовиться и активно на них работать. Задание к лабораторным и практическим занятиям выдает преподаватель. Задание включает в себя цели и задачи работы. В процессе занятия преподаватель поясняет теоретические положения работы, организует ее выполнение, прививает навыки выполнения той или иной технологической операции, поясняя тонкости ее выполнения, выявляет характерные ошибки и комментирует их последствия, помогает формировать выводы по проделанной работе и принимает отчеты по проделанной работе. Во время занятий разбираются задания, выданные для самостоятельной работы, заслушиваются реферативные выступления. Обучающиеся, пропустившие занятие, или не подготовившиеся к нему, приглашаются или направляются на отработку неусвоенного материала. При необходимости для них организуются дополнительные консультации.
3. Систематически заниматься самостоятельной работой, которая включает в себя изучение нормативных документов, материалов учебников и статей технической литературы, подготовку и написание рефератов. Задания на самостоятельную работу выдаются преподавателем.
4. Под руководством преподавателя заниматься научно-исследовательской работой, что предполагает выступления с

докладами на научно-практических конференциях и публикацию тезисов и статей по их результатам.

5. При возникающих затруднениях при освоении дисциплины, для неуспевающих обучающихся и обучающихся, пропустивших занятия, проводятся ежедневные консультации, на которые приглашаются неуспевающие обучающиеся, а также обучающиеся, испытывающие потребность в помощи преподавателя при изучении дисциплины.

При изучении дисциплины «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» следует усвоить:

- современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств;
- строение и свойства металлических и неметаллических материалов
- влияние производственных и эксплуатационных факторов на свойства материала;
- требования стандартов к маркировке материалов;
- методику выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов.
- производство заготовок способом литья.
- производство заготовок пластическим деформированием.
- сварочное производство.
- формообразование поверхностей деталей резанием
- кинематические и геометрические параметры процесса резания.
- физико-химические основы резания.
- обработку лезвийным инструментом.
- обработку поверхностей деталей абразивным инструментом.
- электрофизические и электрохимические методы обработки поверхностей заготовок.

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

в 20\_\_ /20\_\_ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

в 20\_\_ /20\_\_ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

в 20\_\_ /20\_\_ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

в 20\_\_ /20\_\_ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

в 20\_\_ /20\_\_ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

в 20\_\_ /20\_\_ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_