

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОУ ВПО Кыргызско-Российский Славянский университет им. Б.Н. Ельцина



## Материаловедение и технология конструкционных материалов

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Автомобильного транспорта</b>	
Учебный план	Направление 23.03.03 - РФ, 670200 - КР Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов Профиль "Автомобильный сервис"	
Квалификация	<b>бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах: экзамены 4
в том числе:		
аудиторные занятия	54	
самостоятельная работа	54	
экзамены	35,7	

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Контактная работа в период экзаменационной сессии	0,3	0,3	0,3	0,3
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54,3	54,3	54,3	54,3
Сам. работа	54	54	54	54
Часы на контроль	35,7	35,7	35,7	35,7
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

доктор технических наук, профессор, Глазунов Дмитрий Владимирович; кандидат технических наук, доцент, Элеманов Чоро Зарлыкович \_\_\_\_\_

Рецензент(ы):

кандидат технических наук, доцент, Алсеитов Мирлан Тилегенович; доктор технических наук, профессор, Советбеков Болотбек \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Материаловедение и технология конструкционных материалов**

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

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)

составлена на основании учебного плана:

Направление 23.03.03 - РФ, 670200 - КР Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов  
Профиль "Автомобильный сервис"

утвержденного учёным советом вуза от 29.06.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Автомобильного транспорта**

Протокол от 25.03.2021 г. № 8

Срок действия программы: 2021-2026 уч.г.

Зав. кафедрой доктор технических наук, профессор Глазунов Дмитрий Владимирович

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС

13 сентября 2022 г. Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры **Автомобильного транспорта**Протокол от 25 августа 2022 г. № 1  
Зав. кафедрой д.т.н., профессор Глазунов Дмитрий Владимирович 

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС

05 сентября 2023 г. Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры **Автомобильного транспорта**Протокол от 28 августа 2023 г. № 1  
И. о. заведующего кафедрой, к.т.н., доцент Алсеитов Мирлан Тилегенович 

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС

10 сентября 2024 г. Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры **Автомобильного транспорта**Протокол от 27 августа 2024 г. № 1  
И. о. заведующего кафедрой, к.т.н., доцент Алсеитов Мирлан Тилегенович 

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС

08 сентября 2025 г. Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **Автомобильного транспорта**Протокол от 28 августа 2025 г. № 1  
И. о. заведующего кафедрой, к.т.н., доцент Алсеитов Мирлан Тилегенович 

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Приобретения точных знаний по современным материалам в автомобилестроении. Ознакомление
1.2	с основными группами металлических и неметаллических и эксплуатационных материалов их свойствами
1.3	и областями применения.
1.4	Изучить физико-химических основ и технологических особенностей процессов получения и обработки материалов;
1.5	Изучить физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и влияющих на структуры и свойства материалов;
1.6	Умение установить зависимость между составом, строением и свойствами материалов; знание теории и практики различных способов упрочнения материалов;
1.7	Обучить студентов к самостоятельному приобретению знаний с использованием наиболее эффективных методов и их применению в практической деятельности.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Начертательная геометрия и инженерная графика
2.1.2	Информатика
2.1.3	Учебная ознакомительная практика
2.1.4	Общая электротехника и электроника
2.1.5	Математика
2.1.6	Химия
2.1.7	Теоретическая механика
2.1.8	Прикладное программирование
2.1.9	Прикладная математика
2.1.10	Экология
2.1.11	Учебная технологическая практика
2.1.12	Сопротивление материалов
2.1.13	Прикладная механика
2.1.14	Менеджмент (на транспорте)
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Менеджмент (на транспорте)
2.2.2	Прикладная механика
2.2.3	Сопротивление материалов
2.2.4	Учебная технологическая практика
2.2.5	Экология
2.2.6	Вычислительная техника и сети в отрасли
2.2.7	Гидравлика, гидравлические и пневматические системы
2.2.8	Маркетинг (на транспорте)
2.2.9	Метрология, стандартизация и сертификация
2.2.10	Организация и безопасность дорожного движения
2.2.11	Транспортное право
2.2.12	Компьютерная графика
2.2.13	Экономика отрасли

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

**ОПК-5: Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности;**

**Знать:**

Уровень 1	Приемы поиска анализа и систематизации источников научно-технической информации. Основные принципы и функции менеджмента. Принципы построения организационных структур и распределения функций управления.
-----------	--

Уровень 2	Особенности применения навыков критического анализа полученной научно-технической информации. Основные принципы этики деловых отношений. Основные формулы и определения общей химии
Уровень 3	Методы критического анализа и оценки научно-технических достижений, Методы генерирования новых идей в том числе и в междисциплинарных областях. Таблицу периодической системы химических элементов Д.Менделеева. Основные понятия планирования эксперимента.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, Применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального. Самостоятельно анализировать научно-техническую литературу.
Уровень 2	Провести критический анализ научно-технической информации. Составлять химическую реакцию элементов. Планировать проведения эксперимента.
Уровень 3	Составлять кислотно-основные, окислительные и восстановительные реакции веществ. Применять химическую связь веществ.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию научно-технической информации, Постановке цели и выбору путей ее достижения; Методами выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности.
Уровень 2	Навыками критического анализа полученной научно-технической информации для совершенствования систем управления на транспорте. Знаниями основными физическими явлениями и фундаментальными понятиями. Знаниями законами и теории классической и современной физики.
Уровень 3	Научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов. Химических систем: растворы, дисперсные системы. Электрохимическими системами полимеров, скорость реакции и методы ее регулирования, реакционной способностью веществ.

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Основ строения металлов, диффузионных процессов в металле.
3.1.2	Формирования структуры металлов и сплавов при кристаллизации и пластических деформаций.
3.1.3	Влияния нагрева на структуру и свойства деформированного металла, механических свойств металлов и сплавов.
3.1.4	Конструкционные, инструментальные металлы и сплавы; основ теории и технологии термической обработки стали;
3.1.5	Цветные металлы и пластические массы и их применение в автомобилестроении.
3.1.6	Основ современных способов получения материалов и изделий с заданными свойствами и уровнем эксплуатационных свойств.
3.1.7	В области основных технологических процессов переработки металлов в готовые изделия или заготовки путем сварочных процессов и обработки металлов резанием металлорежущими станками.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Использовать конструкционные материалы, применяемые при техническом обслуживании, текущем ремонте транспортных и технологических машин и оборудования.
3.2.2	Выбирать материалы для изготовления деталей машин, назначать режимы термической обработки деталей.
3.2.3	Выбирать рациональный способ, оборудование и режим переработки металлов в готовые изделия и заготовки.
3.2.4	Выбирать рациональный способ механической обработки простых деталей, металлорежущие станки, а также режущие инструменты рассчитывать и назначать режим обработки. Решать задачи.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Методикой выбора материалов для деталей машин и их применения при эксплуатации и ремонте транспортных машин и транспортно-технологических комплексов различного назначения.
3.3.2	Знаниями влияния свойства материалов требованиям безопасной и эффективной эксплуатации автотранспорта.
3.3.3	Современными способами получения конструкционных материалов, технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники, причин и последствий прекращения ее работоспособности;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение. Основы металлургии металлов</b>							
1.1	Основы металлургии черных и цветных металлов. Строение и кристаллизация металлов /Лек/	4	2	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
1.2	Изучение производства черных и цветных металлов (учебные фильмы) /Пр/	4	2	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.3	Общая характеристика материалов /Лаб/	4	2	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	1		
1.4	Железоуглеродистые сплавы. Свойства и назначение чугунов /Лек/	4	2	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
1.5	Изучение деформации пластических материалов /Пр/	4	1	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.6	Определение марки стали по искре /Лаб/	4	2	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э4	1		
1.7	Основы теории термической обработки стали /Лек/	4	1	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
1.8	Изучение диаграммы состояния сплавов /Пр/	4	2	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4	2		
1.9	Изучение методики построения кривой охлаждения сплава и определение критических точек /Лаб/	4	1	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.10	Металлургия металлов. Атомное строение металлов. Термообработка сталей. /Ср/	4	14	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
	<b>Раздел 2. Основы Материаловедения</b>							
2.1	Конструкционные и инструментальные стали. /Лек/	4	2	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	1		
2.2	Изучение диаграммы состояния сплавов (железо - цементит) /Пр/	4	2	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.6 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	1		

2.3	Микроструктурный анализ сталей /Лаб/	4	2	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4	1		
2.4	Стали и сплавы с особыми свойствами /Лек/	4	2	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
2.5	Изучение методики выбора и назначения термической обработки углеродистых сталей: отжиг, нормализация, закалка, отпуск /Пр/	4	2	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.6	Изучение микроструктуры и свойств чугунов /Лаб/	4	2	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.7	Цветные металлы и сплавы. /Лек/	4	2	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
2.8	Изучение методики выбора и назначения термической обработки углеродистых сталей: отжиг, нормализация, закалка, отпуск /Пр/	4	1	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.9	Наклеп и рекристаллизация стали /Лаб/	4	1	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.6 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
2.10	Классификация сталей и чугунов и их применение в производстве /Ср/	4	14	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 3. Технология конструкционных материалов</b>							
3.1	Технология конструкционных материалов. Обработка металлов резанием. /Лек/	4	2	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2 Э3			
3.2	Выбор термообработки деталей машин /Пр/	4	2	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.9 Л3.7 Л3.8 Э1 Э2 Э3 Э4	2		
3.3	Разработка технологического процесса электродуговой сварки /Лаб/	4	2	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.9 Л3.7 Л3.8 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.4	Общие сведения о металлообрабатывающих станках /Лек/	4	1	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
3.5	Кинематические схемы металлорежущих станков /Пр/	4	2	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.9 Л3.7 Л3.8 Э1 Э2 Э3 Э4	1		

3.6	Изучение конструкции токарно-винторезного станка /Лаб/	4	2	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.9 Л3.7 Л3.8 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.7	Неметаллические материалы. Классификация, устройство и принцип работы станков.  /Ср/	4	13	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
<b>Раздел 4. Неметаллические материалы</b>								
4.1	Неметаллические и эксплуатационные материалы /Лек/	4	2	ОПК-5	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л3.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
4.2	Пластмассы и резино-технические изделия /Пр/	4	2	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	1		
4.3	Неметаллические материалы и их применение на производстве /Лаб/	4	2	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 10 Л2.2 Л3.4 Л3.11 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
4.4	Горюче-смазочные материалы /Лек/	4	2	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л2. 2 Л3.10 Л3.4 Л3.11 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
4.5	Охлаждающие жидкости /Пр/	4	2	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л2. 2 Л3.10 Л3.4 Л3.11 Л3.3 Э1 Э2 Э3	1		
4.6	Маркировка и свойства жидкостей применяемые в автомобилях /Лаб/	4	2	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л2. 2 Л3.10 Л3.4 Л3.11 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
4.7	Изучения характеристик и свойств неметаллических материалов /Ср/	4	13	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л2. 2 Л3.10 Л3.4 Л3.11 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
4.8	Экзамен /Экзамен/	4	35,7					
4.9	Контактная работа в период экзаменационной сессии /КрЭк/	4	0,3					

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ:

1. Характеристика металлических и неметаллических материалов. Опишите классификацию металлов и их применение в производстве.
2. Исходные материалы, применяемые для выплавки чугуна и требования к ним.
3. В чем заключается, сущность производства стали из чугуна? Какие разновидности процессов применяются, для получения стали?
4. Технологический процесс пирометаллургического способа производства меди.
5. Технологический процесс получения рафинированного алюминия.
6. Какими физическими, химическими, механическими и технологическими свойствами характеризуются материалы? Как можно изменять ряд этих свойств?
7. Понятия «система», «фаза», «структура», «кристаллит» и их характеристики,

методы исследования структуры металлов.

8. Понятия «система», «фаза», «структура», «кристаллит» и их характеристики. Кристаллическое строение металлов, схемы основных типов кристаллических решеток.
9. несовершенства строения реальных кристаллов металлов (вакансии, дислокации и т.д.) и их влияние на механические и технологические свойства металлов.
10. Из каких твердых фаз может состоять сплав после кристаллизации? Дайте определение каждой фазы и характерные особенности.
11. Что собой представляет диаграмма состояния сплавов? Поясните термический метод построения диаграмм.
12. Какие процессы происходят при холодной пластической деформации? Поясните сущность явления наклепа. Как при наклепе изменяются свойства металла и его структура?
13. Классификация сталей по назначению, химическому составу, качеству. Маркировка сталей.
14. Классификация чугунов и их назначение, отличие их от сталей.
15. Приведите современную классификацию и маркировку медных сплавов. Укажите область их применения.
16. Приведите современную классификацию и маркировку алюминиевых сплавов, приведите примеры применения этих сплавов в машиностроении.
17. Назначение и сущность термической обработки сталей. Виды термической обработки сталей.
18. Цветные металлы и их сплавы применяемые в автомобилестроении.
19. Неметаллические материалы и их применение в автомобилестроении.
20. Виды пластических масс и их строение и свойства.
21. Стали с особыми свойствами и их область применения.
22. Сварка, пайка и заклепка деталей машин.
23. Обработка металлов резанием. Основные понятия и определения. Режимы резания металлов на станках.
24. Классификация и назначение металлорежущих станков.
25. Резино-технические изделия применяемые в автомобилестроении.
26. Жидкости применяемые в конструкциях автомобиля.
27. Изобразите схему доменной печи, охарактеризуйте ее основные части и работу.
28. Постройте кривую охлаждения и опишите основные закономерности процесса кристаллизации металлов. Влияние примесей и условий охлаждения на процесс кристаллизации.
29. Как происходит кристаллизация металла в изложнице? Схематично поясните, строение слитка спокойной стали.
30. Опишите процессы, происходящие в металле при упругой и пластической деформации.
31. Изобразите диаграмму состояния сплавов системы железо-цементит и проведите ее анализ по основным точкам, линиям, областям и фазам.
32. Определить режимы термической обработки детали, изготовленный из сталь – 45.
33. Определить режимы термической обработки детали, изготовленный из стали У8
34. Определить режимы термической обработки детали, изготовленный из стали У12
35. Чем отличается отжиг от закалки и нормализации сталей.
36. Использование металлографического микроскопа для определения структуру и марку сталей и чугунов.
37. Использование лабораторной установки для построения кривой охлаждения сплавов.
38. Использование лабораторной установки для определения марки сталей и чугунов по искре.
39. Принцип и технология работы по определению твердости металлов твердомером.
40. Опишите отличие конструкционных сталей от инструментальных сталей и их применение.
41. Выбор вида термической обработки в зависимости от выполняемой функции деталей агрегата и их механической обработки.
42. Отличие неметаллических материалов от металлов и практическое применение в конструкциях автомобилей.
43. Виды сталей в зависимости от химического состава. Влияние углерода и постоянных примесей и легирующих элементов на механические и технологические свойства стали.
44. Подобрать сплавы цветных металлов для отдельных деталей конструкции автомобиля.
45. Выбор наконечника твердомера в зависимости от химического состава сталей.
46. Изложите требования предъявляемые к подшипниковым сплавам. Укажите сплавы, отвечающие этим требованиям, опишите их свойства. Приведите примеры применения.
47. Выбор режимов резания при обработке поверхностей вала в зависимости от чистоты рабочей поверхности.
48. Применение цементации, азотирования и цианирования при улучшении твердости сопряженных поверхностей.
49. Изготовление резиновых изделий из сырья и их использование к конструкциях узлов и агрегатов автомобиля.
50. Принципы работы электросварочных аппаратов и их применение в производстве.

Задачи и задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ:

1. Пользуясь диаграммой железо-цементит, укажите, до какой температуры нагревают сталь, содержащую 1,2 % углерода при отжиге 2-го рода?
2. Область практического применения диаграммы сплавов «Железо-Цементит».
3. Сколько процентов содержится цементита в перлите?
4. Применение сталей с особыми свойствами в конструкциях автомобилей.
5. От чего зависит величина сварочного тока при электродуговой сварке деталей машин?
6. Назначение режимов термической обработки для различных групп сталей.
7. Пользуясь диаграммой железо-цементит, постройте кривую охлаждения сплава, содержащего 0,5% углерода, при медленном охлаждении из расплавленного состояния до комнатной температуры.
8. Сколько углерода растворяется в аустените при 1147 °С и при 727 °С?
9. Сколько углерода растворяется в перлите при 723 °С?

10. Подобрать марку сталей и чугунов для изготовления отдельных деталей двигателя автомобиля.
11. Применение цветных металлов в конструкциях автомобиля, назовите марку сплавов.
12. Применение неметаллических материалов в конструкциях автомобиля, назовите марки пластмасс.
13. Назначить режимы термической обработки клапанной пружины диаметром проволоки 4мм в двигателе.
14. Назначить режимы термической обработки шеек коленчатого вала двигателей
15. Сколько процентов цементита содержит Сталь 50 в перлите при температуре 6000 С?
16. Сколько процентов аустенита содержит сталь У13 в ледебурите при температуре 7500 С. Цельсии?
17. Для механической обработки, каких поверхностей предназначен горизонтально-фрезерный станок?
18. Для механической обработки, каких поверхностей предназначен универсальный токарно-винторезный станок?
19. Определить метод измерения твердости конструкционных сталей в зависимости от термической обработки и толщины деталей.
20. Определить диаметр электрода и силы сварочного тока в зависимости от толщины свариваемых деталей.
21. Практическое применение термопластических и терморезистивных пластмасс в конструкциях автомобиля.
22. Выбор охлаждающей и смазывающей жидкостей для работы двигателя автомобиля.
23. Практическое применение полученных знаний по материаловедению и технологии конструкционных материалов.
24. Практическое применение и выбор черных металлов для деталей автомобиля.
25. Практическое применение сплавы цветных металлов в конструкциях автомобилей.

#### Задача 1.

Указать какие изменения происходят в микроструктуре металла образца при растяжении соответственно на участках 1,2,3 и в точке Рв (она же Рmax) диаграммы.

#### Задача 2.

Твёрдость малоуглеродистой стали равна 180 НВ. Чему примерно равен предел прочности этой стали? Как можно, используя эту информацию, определить марку стали по ГОСТ 1050 - 88?

#### Задача 3.

Какие прочностные свойства металла определяют при испытании растяжением? В чем различие при обработке результатов испытания образцов из низко - и высокоуглеродистой стали?

#### Задача 4.

Какие пластические свойства металла определяют при испытании растяжением? Как влияют абсолютные размеры образцов на численные значения характеристик пластичности?

Обоснуйте свою точку зрения.

#### Задача 5.

Какая из приведённых диаграмм растяжения соответствует наиболее хрупкому материалу? Из какого материала, по Вашему мнению, целесообразно изготавливать детали, работающие в условиях растяжения, сжатия, интенсивного изнашивания?

Обоснуйте свою точку зрения.

#### Задача 6.

Сравните методы измерения твёрдости по Бринеллю и Роквеллу с точки зрения универсальности. Как, имея в распоряжении твердомер, определить примерно прочность отожженной стали?

#### Задача 7.

Два материала имеют равную прочность, но различную пластичность. Какому из них следует отдать предпочтение с точки зрения надёжности при работе в условиях растяжения?

Обоснуйте свою точку зрения.

#### Задача 8.

Диаграмма состояния «Fe - Fe<sub>3</sub>C»

Определите механические свойства (НВ, σ<sub>в</sub>, δ, φ) стали с содержанием углерода X(%). Как маркировать такую сталь по ГОСТ 1050 - 88?

При решении задачи воспользуйтесь правилом Н.С.Курнакова. Необходимые для решения задачи численные значения свойств структурных составляющих стали феррита и перлита выбрать самостоятельно.

Варианты исходных данных к задаче 8.

вариант	X	Определяемое свойство		вариант	X	Определяемое свойство	
1	0,10	σ <sub>в</sub>	δ	11	0,35	σ <sub>в</sub>	δ
2	0,10	нв	φ	12	0,35	нв	φ
3	0,15	σ <sub>в</sub>	δ	13	0,40	σ <sub>в</sub>	5 δ
4	0,15	нв	φ	14	0,40	нв	φ
5	0,20	σ <sub>в</sub>	δ	15	0,45	σ <sub>в</sub>	δ
6	0,20	нв	φ	16	0,50	нв	φ
7	0,25	σ <sub>в</sub>	δ	17	0,55	σ <sub>в</sub>	δ

8	0,25	нв	φ	18	0,55	нв	φ
9	0,30	σв	δ	19	0,60	σв	δ
10	0,30	нв	φ	20	0,60	нв	φ

Задача 9.

Сколько углерода в доэвтектоидной стали, если перлита в ней 90%? Как маркируется эта сталь по ГОСТ 1050 - 88?

Задача 10.

Сколько углерода в заэвтектоидной стали, если перлита в ней 90%? Как маркируется эта сталь по ГОСТ 1435 - 88?

Задача 11.

Какое максимальное количество перлита может быть в заэвтектоидной стали, сколько в ней углерода? Как маркируется эта сталь по ГОСТ 1435 - 88?

Задача 12.

Сколько углерода в заэвтектоидной стали, если цементита (вторичного) в ней 3%? Как маркируется эта сталь по ГОСТ 1435 - 88?

Задача 13.

Сколько углерода в доэвтектоидной стали и каковы её механические свойства (σв, δ), если перлита в ней 40%? Как маркируется эта сталь по ГОСТ 1050 - 88?

При решении задачи воспользуйтесь правилом Н.С.Курнакова.

Задача 14.

Назовите компоненты, фазы и структурные составляющие сплавов в системе «Fe- Fe<sub>3</sub>C». В каких технических железоуглеродистых сплавах углерод содержится в виде цементита, а в каких - в виде графита? Как это отражается на механических свойствах сплавов?

Задача 15.

Запишите эвтектическую и эвтектоидную реакции в железоуглеродистых сплавах. В чём их общность и отличие? Как называются сплавы с эвтектическим превращением? С эвтектоидным превращением?

Задача 16.

Одной из фаз железоуглеродистых сплавов является цементит. Различают три вида цементита: первичный, вторичный и третичный. Чем отличаются друг от друга разные виды цементита, что у них общего? В каких сплавах каждый из них присутствует?

Задача 17.

Что такое критическая точка сплава? Назовите критические точки железа. Объясните суть превращений, происходящих при переходе через эти критические точки.

Задача 18.

Назовите критические точки при нагревании доэвтектоидной стали. Проиллюстрируйте ответ с помощью диаграммы «Fe- Fe<sub>3</sub>C».

Задача 19.

Назовите критические точки при нагревании заэвтектоидной стали. Проиллюстрируйте ответ с помощью диаграммы «Fe- Fe<sub>3</sub>C».

Задача 20.

Какие примеси в сталях являются вредными? В чём заключается их вредное влияние?

Задача 21.

Какие элементы, содержащиеся в сталях, являются основными для обеспечения у стали: прочности? коррозионной стойкости? хорошей обрабатываемости резанием?

Задача 22.

Какими способами изготавливают стальные изделия? Объясните разницу технологических свойств сталей и чугунов (правило А. А. Бочвара).

Задача 23.

Расшифруйте марку стали и укажите примерную область её применения:

1. Ст 3; 2. У8; 3. 40; 4. 40Х; 5. ШХ15; 6. Р18; 7. 40Х13;  
8. 12Х18Н10Т; 9. 50ХФА; 10. 20Л.

Задача 24.

Расшифруйте марку стали и укажите примерную область её применения:

1. Ст 5; 2. У10А; 3. 45Х; 4. 45; 5. ШХ15СГ; 6. Р9; 7. 30Х13; 8. 08Х18Г8НТ; 9. 60Г;  
10. 50Л.

Задача 25.

Расшифруйте марку стали и укажите примерную область её применения:

1. ВСт 5; 2. У7А; 3. 08; 4. 50Х; 5. ШХ4; 6. Р6М5К5; 7. 12Х17;  
8. 08Х18Н12Т; 9. 55ХГР; 10. 55Л.

Задача 26.

Какие основные классы чугунов используются в качестве конструкционного материала? В чём их общность и различие:

по составу? По структуре?

Задача 27.

Термическая обработка. Технологическая операция - термическая обработка состоит из трёх основных переходов: нагрев до определённой температуры, выдержка при этой температуре и охлаждение с определенной скоростью.

Поясните, как различаются виды термической обработки по температуре нагрева? Свою точку зрения проиллюстрируйте с помощью диаграммы состояния «Fe - Fe<sub>3</sub>C».

Задача 28.

Технологическая операция - термическая обработка состоит из трёх основных переходов: нагрев до определённой температуры, выдержка при этой температуре и охлаждение с определенной скоростью.

Поясните, как различаются виды термической обработки, предполагающие охлаждение из аустенитного состояния? Свою точку зрения проиллюстрируйте с помощью «С - диаграмм».

Задача 29.

Повышение твёрдости стали при закалке связано с мартенситным превращением аустенита.

Что такое мартенсит? В чём отличие мартенситного и перлитного превращений?

Задача 30.

Для закаленной стали применяют отпуск. Какова цель проведения такой технологической операции? Какие превращения, приводящие к изменению свойств металла, происходят в закаленной стали при отпуске?

Задача 31.

Какая термическая обработка изделий применяется после холодной пластической деформации для устранения наклёпа металла?

Задача 32.

В чём заключается сущность термообработки, именуемой улучшением? Для каких деталей она применяется и почему?

Задача 33.

Максимальная твёрдость после закалки у доэвтектоидных сталей достигается при закалке из аустенитного состояния (полная закалка), а у заэвтектоидных - при закалке из аустенитно - цементитного состояния (неполная закалка). Поэтому неполная закалка доэвтектоидных сталей и полная заэвтектоидных не практикуется.

Объясните данное обстоятельство с точки зрения структурных особенностей доэвтектоидных и заэвтектоидных сталей, проиллюстрируйте свою точку зрения по диаграмме «Fe - Fe<sub>3</sub>C».

Задача 34.

Как изменяются механические свойства сталей ( $\sigma_B$ ,  $\sigma_{0,2}$ ,  $\delta$ ) с повышением температуры отпуска? Почему характеристики прочности и пластичности (вязкости) с повышением температуры отпуска изменяются по-разному?

Задача 35.

Что такое прокаливаемость стали? Какие существуют способы определения прокаливаемости? Какие факторы влияют на прокаливаемость?

## 5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

## 5.3. Фонд оценочных средств

ФРОНТАЛЬНЫЙ ОПРОС. Перечень вопросов для подготовки:

1. Какие требования предъявляются к исходным материалам для производства чугуна в доменной печи? Укажите роль флюса и шлака в доменной печи.
2. Сколько углерода и в каком состоянии он присутствует в белом и сером чугуне? Какие чугуны называются ферросплавами? Область их применения.
3. Каково назначение регенераторов в мартеновской печи? Укажите свойства мартеновской кислой и основной стали и область их применения. По схемам, имеющимся в учебниках, объясните устройство и работу дуговых электрических печей.
4. Какие факторы определяют качество стали? В чем сущность способа непрерывной развилки стали?
5. Перечислите способы обогащения руд цветных металлов. Какое значение имеет переработка отходов и лома?
6. Укажите основные процессы, происходящие при получении меди пирометаллургическим способом. Укажите область применения меди и ее марки.
7. Почему производство алюминия состоит из двух процессов? В чем сущность получения глинозема способом спекания? В чем сущность электролиза глинозема?
8. Укажите область применения алюминия и его марки. Из каких процессов состоит способ получения магния из руды?
9. В чем сущность технологии получения металлического титана из руды?
10. В чем отличие строения металлов от неметаллов? Что означают понятия зерно, структура, фаза, система?
11. Что понимается под атомно-кристаллической структурой металлов? Какие кристаллические решетки наиболее часто встречаются у металлов?
12. Чем реальная кристаллическая решетка отличается от идеальной? Какие дефекты встречаются в атомно-кристаллическом строении металлов?
13. На какие свойства металлов оказывают влияние дефекты атомно-кристаллического строения? Что понимается под диффузионными процессами, протекающими в металлах?
14. Что называется кристаллизацией металла? Каковы условия начала кристаллизации металла?
15. От каких факторов зависит скорость процесса кристаллизации металла? От каких факторов зависит размер кристаллов (зерен) при кристаллизации металлов?

16. Как влияет зернистость структуры на механические свойства металлов? Как влияют примеси на процесс кристаллизации металлов?
17. По каким причинам в различных зонах слитка образуются различные структуры? Что понимается под полиморфным превращением металлов?
18. Что называется твердым раствором? Как в сплавах образуются химические соединения? Как в сплавах образуются механические смеси?
19. Нарисуйте схемы расположения атомов обеих компонентов в твердых растворах замещения и внедрения.
20. Какое значение имеют диаграммы состояния? Чем характерен эвтектический сплав? Какой сплав называется эвтектическим, до - и за эвтектическим?
21. Как влияет количество дислокаций на прочность металла? Какая разница между наклепом и нагартовкой?
22. В чем сущность процессов возврата и рекристаллизации?
23. Механические свойства металлов? Какие характеристики прочности определяются при испытании на растяжение? То же, пластичности?
24. Как обозначается твердость по Бринеллю? Какова область применения этого способа? В чем достоинства и недостатки способа Роквелла? Какова область применения способа Виккерса?
25. Как остаточные напряжения влияют на прочность металла? Какими способами можно снять остаточные напряжения?
26. Какие превращения происходят в сплавах железо-цементит по линиям GS и ES? При какой температуре происходит образование перлита?
27. Как влияет углерод на свойства сталей? Как влияют основные постоянные примеси на свойства стали?
28. Как влияют фосфор и сера на свойства сталей? Какое влияние на прочность стали оказывают марганец и кремний?
29. Какие элементы называются легирующими? Как влияет легирование стали на размеры и массу деталей машин?
30. По каким признакам классифицируют стали? Перечислите марки сталей обыкновенного качества.
31. Какая сталь называется высококачественной? Расшифруйте марки сталей: Ст-2, 60, У12А, 12хН3.
32. В каком состоянии находится углерод в белых и серых чугунах? Как влияют основные примеси на свойства чугунов?
33. Как получают ковкий чугун? Какова форма графита в модифицированных чугунах? Почему при шарообразной форме графита чугун имеет повышенную прочность?
34. Какая структура должна быть у антифрикционных чугунов? Напишите марки серых, ковких и высокопрочных чугунов.
35. Каково назначение термической и химико-термической обработки?
36. Какая закалка называется полной, а какая – неполной? От чего зависит выбор охлаждающей среды при закалке? Какая структура получается в стали после ступенчатой и после изотермической закалки?
37. Зачем после закалки производится отпуск стали? От чего зависит выбор температуры отпуска?
38. В чем достоинства поверхностной закалки ТВЧ перед другими видами поверхностной закалки?
39. Для деталей из каких сталей производится цементация? Какая термическая обработка следует после цементации?
40. В чем достоинства и недостатки азотирования? Укажите основные виды азотирования.
41. Какая принципиальная разница между диффузионной металлизацией и поверхностным покрытием металлами?
42. Какие стали относятся к конструкционным? Какими свойствами должны обладать конструкционные стали?
43. Чем отличаются качественные стали от сталей обыкновенного качества? Как улучшить механические свойства деталей изготовленных из сталей обыкновенного качества?
44. Как влияет содержание цинка на свойства латуней? В чем недостаток нагартованных латуней?
45. Расшифруйте сплав ЛТ96 и БрАЖН 10-4-4. Укажите их свойства и область применения. Укажите область применения бериллиевой бронзы.
46. Каковы свойства и область применения алюминиевых сплавов Амц, Амг? В чем сущность старения дюралюминов?
47. Назовите основные свойства магниевых сплавов и область их применения.
48. Как маркируют титановые сплавы? Область их применения. Сравните свойства титановых сплавов с железными и алюминиевыми.
49. Какие требования предъявляются к антифрикционным сплавам? 14. Расшифруйте сплав Б2, укажите его состав применения. 15. Сравните свойства баббитов и бронз как антифрикционных материалов.
50. Расскажите о химических связях в полимерных материалах. В чем сущность реакций полимеризации и поликонденсации?
51. Перечень основные свойства пластмасс. Как классифицируются пластмассы по поведению при нагреве?
52. Назовите основные термопластичные полимеры, которые наиболее широко применяются в промышленности. На основе каких полимеров изготавливаются тормозные колодки?
53. Перечислите основные компоненты пластмасс с наполнителями. Каковы состав, свойства и области применения текстолита?
54. Для каких применяют пластмассы с порошковым наполнителем? Какое значение имеет применение пластмасс как конструкционных материалов в промышленности?
55. Перечислите основные компоненты резиновой смеси и основные свойства резины. Какие материалы применяют в качестве вулканизаторов?
56. В чем преимущества клеевых соединений перед заклепочными и сварными?
57. Опишите классификацию металлорежущих станков и их назначение.
58. Группа токарных станков и их назначение.
59. Группа фрезерных станков и их назначение.
60. Группа шлифовальных станков и их назначение.
61. Группа зубонарезных станков и их назначение.
62. Протяжные станки и их назначение.
63. Строгальные станки и их назначение.
64. Горюче-смазочные материалы применяемые в автомобилях.

65. Охлаждающие жидкости двигателей внутреннего сгорания.  
66. Тормозные жидкости автомобилей.

АНАЛИТИЧЕСКОЕ ГРУППОВОЕ ЗАДАНИЕ. Вопросы для подготовки и дальнейшего обсуждения.

1. Расскажите технологический процесс производства черных металлов
2. Пользуясь правилом отрезков, определите, сколько сурьмы (или цинка) и эвтектики будет в сплаве Sb – Zn, содержащем 20 % сурьмы (или цинка).
3. Нарисуйте схему расположения атомов обоих компонентов в твердых растворах замещения и внедрения.
4. Начертите кривую охлаждения сплава, содержащего 30 % меди и 70 % никеля.
5. Объясните значение всех критических точек и линий на диаграмме состояния сплавов с ограниченной растворимостью в твердом состоянии.
6. Что называется ликвацией? 8. Почему в качестве конструкционных материалов наибольшее применение нашли сплавы, у которых есть фазовые превращения в твердом состоянии?
7. Какое практическое значение имеет зависимость между структурой сплава и его свойствами?
8. Пользуясь диаграммой железо-цементит, постройте кривую охлаждения сплава, содержащего 0,5% углерода, при медленном охлаждении из расплавленного состояния до комнатной температуры.
9. Укажите, что из себя представляют все структуры в железоуглеродистых сплавах.
10. Сколько углерода растворяется в аустените при 1147 °С и при 727 °С?
11. Назовите линии первичной кристаллизации на диаграмме железо-цементит.
12. Назовите структуры до- и эвтектических белых чугунов.
13. В чем сущность вторичной кристаллизации белых чугунов?
14. Какое применение имеют белые и серые чугуны?
15. Какое практическое значение имеет диаграмма железо-цементит?
16. Почему свойства легированных сталей отличаются от углеродистых?
17. Как влияют легирующие элементы на критические точки и линии диаграммы железо-цементит?
18. При каких условиях образуются стали с однородной структурой?
19. Какие фазы могут образовывать легирующие элементы при взаимодействии с железом и углеродом?
20. Пользуясь диаграммой железо-цементит, укажите, до какой температуры нагревают сталь, содержащую 1,2 % углерода при отжиге 2-го рода?
21. От чего зависит скорость охлаждения при отжиге 2-го рода?
22. Какая разница между отжигами 2-го и 1-го рода?
23. В чем принципиальное отличие изотермического отжига от обычного и в чем его преимущества?
24. От чего зависят получающиеся структуры после нормализации?
25. Каково назначение низкоуглеродистых, среднеуглеродистых и высокоуглеродистых качественных сталей?
26. Какая сталь называется легированной? Почему структура легированных сталей может значительно отличаться от углеродистых?
27. Как влияют легирующие элементы на критическую скорость закалки?
28. Как влияют легирующие элементы на мартенситную точку и какое это имеет практическое значение?
29. Какое практическое значение имеет возможность закаливания легированных сталей в масле?
30. Выберите марки сталей для рессоры, штампа, деформирующего металл в горячем состоянии.
31. Укажите особенности термической обработки цементуемых сталей.
32. Как упрочняются стали типа 08X18H10T?
34. Расшифруйте сталь ШХ15. Укажите область ее применения и термическую обработку.
35. Укажите область применения жаростойких и жаропрочных сталей.
36. Чем отличается жаростойкие и жаропрочные стали от других легированных сталей?
37. Характеристики и свойства горюче-смазочных материалов.
38. Свойства охлаждающих жидкостей двигателей.
39. Тормозные жидкости автомобилей.

УСТНЫЙ ДОКЛАД (СРС). Тематика докладов:

1. История развития науки о материалах. Роль отечественных ученых и производителей в развитии материаловедения.
2. Перспективы развития черной и цветной металлургии в текущей пятилетке. Значение металлов и неметаллических материалов в автотракторном машиностроении, в ремонтном производстве.
3. Опишите классификацию металлов и их применение в народном хозяйстве.
4. Опишите кристаллическое строение металлов. Приведите схематично основные типы кристаллических решеток, встречающихся у металлов, и укажите, какими параметрами они характеризуются.
5. Опишите основные закономерности процесса кристаллизации. Влияние примесей и условий охлаждения на процесс кристаллизации металлов. Ответ поясните схемами.
6. Изложите условия получения мелкозернистой и крупнозернистой структуры при кристаллизации металлов.
7. Построить кривую охлаждения для чистого железа и на этом примере пояснить сущность аллотропических (полиморфных) превращений металлов и их использование.
8. Описать термодинамические основы фазовых превращений в металлах.
9. Как происходит кристаллизация металла в изложнице? Схематично пояснит строение слитка спокойной стали.
10. Какими физическими, химическими, механическими и технологическими свойствами характеризуются металлы? Как можно изменять ряд этих свойств?
11. Изобразите схему доменной печи, опишите основные ее части и работу.
12. Какие физико-химические процессы происходят в доменной печи при производстве чугуна? Представьте схематически профиль доменной печи, укажите основные ее части и изменение температуры по высоте печи.

13. Изложите ход доменного процесса выплавки чугуна, напишите происходящие при этом реакции.
14. Охарактеризуйте продукты доменного производства и применение их в народном хозяйстве.
15. Какими параметрами характеризуются доменные печи? Приведите основные технико-экономические показатели работы доменных печей.
16. В чем заключается сущность производства стали из чугуна? Какие существуют разновидности процессов получения стали? Дайте их сравнительную характеристику.
17. Изобразите схему устройства кислородного конвертора. Поясните физико-химические процессы, протекающие в конверторе. Укажите перспективы развития этого способа получения стали.
18. Опишите схему технологического процесса выплавки стали в кислородном конверторе. Какие стали получают этим способом?
19. Изобразите схему мартеновской печи. Поясните физико-химические процессы, протекающие в основных мартеновских печах.
20. Опишите этапы процесса выплавки стали в сталеплавильных агрегатах.
21. Опишите разновидности мартеновского способа выплавки стали в зависимости от рода футеровки и состава шихты. Приведите примеры применения этих разновидностей.
22. Опишите схему технологии выплавки стали в основной мартеновской печи скрап-рудным процессом. Укажите перспективы развития мартеновского способа выплавки стали.
23. Опишите схему технологического процесса выплавки стали в основной дуговой электропечи. Приведите схему печи и укажите перспективы развития этого способа производства стали.
24. Опишите процессы, происходящие в металле при упругой и пластической деформации.
25. Поясните основные механические свойства металлов и методы их определения.
26. Какие процессы происходят при холодной пластической деформации? Как при этом изменяются и за счет чего свойства металла?
27. Какие процессы происходят при горячей пластической деформации? Как при этом изменяются свойства металла и за счет чего?
28. Что собой представляет диаграмма состояния сплавов? Поясните термический метод построения диаграмм.
29. Изобразите диаграмму состояния сплавов Железо-Цементит и проведите анализ ее по основным точкам, линиям, областям. Дайте определения основным структурным составляющим этой диаграммы.
30. Чем отличается по свойствам и структуре серые, ковкие и высокопрочные чугуны? Приведите маркировку и область применения.
31. Опишите технологию получения высокопрочных чугунов, их структуру, маркировку, свойства, область применения.
32. Опишите технологию получения ферритной структуры ковкого чугуна, маркировку, свойства, область применения.
33. Как влияют на свойства стали, положение критических точек, прокаливаемость такие легирующие элементы как: никель, хром, вольфрам, ванадий, кобальт, кремний, марганец?
34. Опишите маркировку легированной стали по ГОСТ. Приведите примеры применения конкретных марок легированной стали а машиностроении.
35. Приведите классификацию легированных сталей по микроструктуре. Приведите примеры марок согласно этой классификации и их применение в машиностроении.
36. Приведите современную классификацию видов термической обработки. Поясните назначение каждого вида.
37. Опишите сущность, преимущества, недостатки и область применения различных производственных способов закали стали.
38. Изложите теоретические основы отпуска, его разновидности, назначение и влияние на структуру и механические свойства закаленной стали.
39. Опишите основные виды дефектов, возникающих в результате закали стали, причины их возникновения и способы предотвращения.
40. От чего зависит прокаливаемость сталей и как она определяется?
41. Опишите сущность, преимущества, недостатки и область применения различных производственных способов закали стали.
42. Изложите теоретические основы отпуска, его разновидности, назначение и влияние на структуру и механические свойства закаленной стали.
43. Опишите основные виды дефектов, возникающих в результате закали стали, причины их возникновения и способы предотвращения.
44. Изложите сущность обработки холодом закаленных деталей. Опишите процессы, происходящие при этом в стали, приведите примеры применения.
45. Опишите кратко технологию поверхностной закали с нагревом токами высокой частоты шейки стального колчатого вала. Укажите преимущества и недостатки этого способа и область его применения.
46. Опишите кратко технологический процесс цементации деталей в твердом карбюризаторе и последующего термической обработки. Приведите примеры использования этого процесса для конкретных деталей.
47. Опишите кратко технологический процесс газовой цементации деталей и последующей термической обработки. Область применения.
48. Опишите кратко технологический процесс азотирования деталей и область его применения.
49. Опишите кратко технологический процесс жидкого цианирования деталей, его разновидности, последующую термическую обработку и область применения.
50. Опишите сущность, разновидности и область применения диффузионной металлизации.
51. Изложите особенности технологии

#### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Фронтальный опрос

Аналитическое групповое задание Тест Устный доклад
--

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П.	Материаловедение: Учебник	М.: Альянс 2013
Л1.2	Бондаренко Г.Г., Кабанова Т.А., Рыбалко В.В., Бондаренко Г.Г.	Материаловедение: Учебник для бакалавров	М.: Юрайт 2012
Л1.3	Под ред. В.С. Чередниченко	Материаловедение. Технология конструкционных материалов: Учебное пособие	М.: Омега-Л 2007

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева	Материаловедение: Учебник	Москва .: Машиностроение 1990
Л2.2	С.С.Некрасова	Практикум по технологии конструкционных материалов: Практикум для студентов	М.: Колос 1983

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Цынаева Е.А., Цынаева А.А.	Материаловедение и технология конструкционных материалов: методические указания к сборнику лабораторных работ	Ульяновск: УлГТУ 2010
Л3.2	Цынаева Е.А., Цынаева А.А.	Материаловедение и технология конструкционных материалов: методические указания к сборнику лабораторных работ	Ульяновск: УлГТУ 2010
Л3.3		Методические указания по выполнению лабораторных работ по курсу "Материаловедение и ТКМ": Методические указания	КРСУ
Л3.4		Ежегодник Большой Советской Энциклопедии. Вып. 21	Москва .: Сов. Энциклопедия
Л3.5	Заплатин В.Н., Сапожников Ю.И., Дубов А.В	Лабораторный практикум по материаловедению	М.: Академия 2010
Л3.6	Шопина Е. В., Стативко А. А.	Практикум по материаловедению: Учебное пособие по курсу «Материаловедение» для студентов дневной формы обучения специальностей 151001 – технология машиностроения, 151003 – инструментальные системы машиностроительных производств, 151701.65 – проектирование технологических машин и компле	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ 2011
Л3.7	Б.А. Кузьмин, Ю.Е. Абраменко, В.К. Ефремов и др.	Технология металлов и конструкционные материалы: Учебник для машиностроительных техникумов	Москва .: Машиностроение 1981
Л3.8		Металловедение и технология металлов: Учебник для студентов	Москва .: Metallurgy 1988
Л3.9	Под ред. Л.Ф. Усовой	Технология металлов и материаловедение	Москва .: Metallurgy 1987
Л3.10	В. М. Немчинов	Северная энциклопедия. Рук. проекта В. Д. Голубчикова, З. И. Хватисиашвили. Сост. Е. Р. Акбальян	
Л3.11	Черняев А.В.	Наследие А.И.Герцена в духовной энциклопедии Г.В.Флоровского	

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

Э1	Материаловедение. Учебное пособие. Составили Элеманов Ч.З. и Борисов А.И./ Бишкек: КРСУ, 2011, -228стр.	
Э2	Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение: учебник для машиностроительных вузов, -2-е изд. перераб. -М.: Машиностроение 1980, -493стр.,	

Э3	Фетисов Г.П. и др., Материаловедение и технология конструкционных материалов. -М.: Металлургия, 2001	
Э4	Практикум по технологии конструкционных материалов и материаловедению /С.С.Некрасов и др.-М.: Колос, 1983., -236стр. / PDF/	
<b>6.3. Перечень информационных и образовательных технологий</b>		
<b>6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии</b>		
6.3.1.1	Традиционные образовательные технологии - лекции, семинары репродуктивного типа, ориентированные прежде всего на сообщение знаний и способов действий, передаваемых студентам в готовом виде и предназначенных для воспроизводящего усвоения и разбора конкретных образцов. Вводные лекции: учащиеся знакомятся в свернутом виде с основными теоретическими положениями темы и общей характеристикой крупной проблемы.	
6.3.1.2	Инновационные образовательные технологии - занятия в интерактивной форме, которые формируют системное мышления и способность генерировать идеи при решении различных творческих задач. К ним относятся электронные тексты лекций с презентациями, проблемные лекции: должна возбудить активный интерес учащихся, ведущий к самостоятельному поиску ответа на поставленную проблему на практических занятиях; обобщающие лекции перед очередным модулем: анализ изученных ранее проблем на основе обобщения и систематизации знаний, полученных учащимися на предшествующих занятиях по теме; лекции - информации с визуализацией, отчет по СРС - дискуссия по актуальным проблемам, разбор конкретных вопросов, обсуждение проблемных ситуаций и решение ситуационных задач в малых группах.	
6.3.1.3	Информационные образовательные технологии - самостоятельное использование студентом компьютерной техники и интернет-ресурсов для выполнения практических заданий и самостоятельной работы.	
6.3.1.4	Порядок и условия изучения и контроля знаний по дисциплине.	
6.3.1.5	На организационном или первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов те условия и требования, которые должны соблюдаться в течение всей работы над этой дисциплиной.	
6.3.1.6	Порядок изучения и контроля данной дисциплины включает следующие пункты:	
6.3.1.7	<input type="checkbox"/> виды, время и форма проведения текущего, промежуточного и итогового контроля знаний;	
6.3.1.8	<input type="checkbox"/> критерии и правила оценки ответов студентов;	
6.3.1.9	<input type="checkbox"/> способ и шкала оценивания при проведении контрольных мероприятий всех видов;	
6.3.1.10	<input type="checkbox"/> учёт, с возможной оценкой в баллах, всех действий студента, связанных с изучением данной дисциплины (пропуски занятий - по уважительной и неуважительной причинам; позитивная активность на занятиях; демонстрация заинтересованности и результативности обучения, выполнение курсового проекта и т.д.).	
6.3.1.11	Для оценки усвоения дисциплины используется 100-балльная шкала. Это максимальное количество баллов, которое может получить студент при отличном усвоении всего теоретического материала; демонстрации практических навыков при выполнении практических занятий и заданий СРС.	
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения</b>		
6.3.2.1	<a href="http://www.biblus.ru">http://www.biblus.ru</a>	
6.3.2.2	<a href="http://www.lib.aldebaran.ru">http://www.lib.aldebaran.ru</a>	
6.3.2.3	<a href="http://www.studfiles.ru">http://www.studfiles.ru</a>	
6.3.2.4	<a href="http://www.ucheba.ru/referats/ru">http://www.ucheba.ru/referats/ru</a> .	
6.3.2.5	<a href="http://www.mirknig.com/knigi.estestv_nauki.ru">http://www.mirknig.com/knigi.estestv_nauki.ru</a>	
6.3.2.6	<a href="http://www.bibliofond.ru">http://www.bibliofond.ru</a>	
6.3.2.7	<a href="http://www.smi-svoi.ru">http://www.smi-svoi.ru</a>	

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

7.1	Лекционная аудитория на 40 посадочных мест (ауд.6/117) и 25 посадочных мест (ауд.5/104);
7.2	Компьютерный класс на 10 посадочных мест для проведения практических занятий, выполнения самостоятельной работы и просмотра фото-, аудио-, мультимедиа, видео-материалов;
7.3	Наглядные учебные пособия (детали, узлы и механизмы автомобилей, стенды, лабораторные установки, приборы для проведения лабораторных работ и практических занятий по дисциплине);
7.4	Интерактивная доска;
7.5	Проектор;
7.6	Набор презентации лекций по курсу;
7.7	Фильмы учебные по тематике курса.

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

МОДУЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ВКЛЮЧАЕТ:	
1.	Текущий контроль: усвоение учебного материала на аудиторных занятиях (лекциях, практических, лабораторных работах, в том числе учитывается посещение и активность) и выполнение обязательных заданий для самостоятельной работы

2. Рубежный контроль: проверка полноты знаний и умений по материалу модуля в целом. Выполнение модульных контрольных заданий проводится в письменном виде и является обязательной компонентой модульного контроля.

- Промежуточный контроль - завершенная задокументированная часть учебной дисциплины (4 семестр-экзамен) - совокупность тесно связанных между собой зачетных модулей.

#### ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОМЕЖУТОЧНОМУ КОНТРОЛЮ:

При явке на экзамены студенты обязаны иметь при себе зачетные книжки, которые они предъявляют экзаменатору в начале экзамена.

Преподавателю предоставляется право поставить оценку без опроса по билету тем студентам, которые набрали более 60 баллов за текущий и рубежный контроли.

На промежуточном контроле студент должен верно ответить на теоретические вопросы билета и решить ситуационное задание.

Студенты могут использовать технические средства, справочно-нормативную литературу, наглядные пособия, учебные программы.

Оценка промежуточного контроля:

- min 20 баллов - Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ (в случае, если при ответах на заданные вопросы студент правильно формулирует основные понятия)

- 20-25 баллов - Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае, если студент правильно формулирует сущность заданной в билете проблемы и дает рекомендации по ее решению)

- 25-30 баллов - Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае полного выполнения контрольного задания)

#### ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ.

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня.

2. При подготовке к следующей лекции, нужно просмотреть текст предыдущего материала, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции.

3. В течение недели выбрать время для работы с рекомендуемой литературой.

4. Для подготовки к практическим занятиям, лабораторным работам и выполнению самостоятельной работы необходимо сначала прочесть основные понятия и подходы по теме задания. Рекомендуется использовать методические указания по курсу, конспекты лекций. При выполнении задания нужно сначала понять, что требуется в нем, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план выполнения, а затем приступить к заданию и сделать качественный вывод.

6. При подготовке к промежуточному и рубежному контролю нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно выполнить несколько типовых заданий.

7. Отработки пропущенных занятий.

Контроль над усвоением студентами материала учебной программы дисциплины осуществляется систематически преподавателем кафедры и отражается в журнале преподавателя и в баллах. Студент, получивший неудовлетворительную оценку по текущему материалу, обязан подготовить данный раздел и ответить по нему преподавателю на индивидуальном собеседовании.

Пропущенная без уважительных причин лекция должна быть отработана методом устного опроса лектором или подготовки реферата по материалам пропущенной лекции в течение месяца со дня пропуска. Возможны и другие методы отработки пропущенных лекций (опрос на практических, тестовый контроль и т.д.).

Отработка практических занятий и лабораторных работ:

- Каждое занятие, пропущенное студентом без уважительной причины, отрабатывается в обязательном порядке.

Отработки проводятся по расписанию кафедры, согласованному с деканатом.

- Пропущенные занятия должны быть отработаны в течение 10 дней со дня пропуска. Пропущенные студентом без уважительной причины практические занятия и лабораторные работы отрабатываются не более одного занятия в день.

Пропущенные занятия по уважительной причине (по болезни, пропуски с разрешения деканата) отрабатываются по тематическому материалу без учета часов.

- Студент, не отработавший пропуск в установленные сроки, допускается к очередным занятиям только при наличии разрешения декана или его заместителя в письменной форме. Не разрешается устранение от очередного практического занятия или лабораторной работы студентов, слабо подготовленных к данным занятиям.

- Для студентов, пропустивших практические занятия и лабораторные работы из-за длительной болезни, отработка должна проводиться после разрешения деканата по индивидуальному графику, согласованному с кафедрой.

- В исключительных случаях (участие в межвузовских конференциях, соревнованиях, олимпиадах, дежурство и др.) декан и его заместитель по согласованию с кафедрой могут освобождать студентов от отработок некоторых пропущенных занятий.

#### УСТНЫЙ ДОКЛАД

Устное выступление доклад должен представлять собой не пересказ чужих мыслей, а попытку самостоятельной проблематизации и концептуализации определенной, достаточно узкой и конкретной темы. Все имеющиеся в работе сноски тщательно выверяются и снабжаются «адресами». Недопустимо включать в свою работу выдержки из работ других авторов без указания на это, пересказывать чужую работу близко к тексту без отсылки к ней, использовать чужие идеи без указания первоисточника. Это касается и источников, найденных в Интернете. Необходимо указывать полный адрес сайта. Все случаи плагиата должны быть исключены. В конце работы дается исчерпывающий список всех использованных источников. Подготовка доклада к занятию.

Основные этапы подготовки доклада:

- выбор темы (по заданию преподавателя);
- консультация преподавателя;

- подготовка плана доклада;
- работа с источниками и литературой, сбор материала;
- написание текста доклада;
- оформление рукописи и предоставление ее преподавателю до начала доклада, что определяет готовность студента к выступлению;
- выступление с докладом, ответы на вопросы.

Тематика доклада предлагается преподавателем в ФОС.

#### ТЕСТ

Тест - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Тесты составлены по программе дисциплины и оцениваются при проведении последнего модуля.