


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

Факультет механизации и энергообеспечения предприятий

Кафедра –«Агроинженерия»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
проф. Ю.А. Шекихачев

«27» мая 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.17 Материаловедение, технология конструкционных материалов

Направление подготовки **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность (профиль) **Энергообеспечение предприятий**

Квалификация выпускника – **бакалавр**

Курс обучения - **1 (2)**

Семестр - **2 (3)**

Форма обучения **очная (заочная)**

Нальчик- 2025

Рабочая программа дисциплины Б1.О.17 «**Материаловедение, технология конструкционных материалов**» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника утвержденного приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 года № 143 (далее – ФГОС ВО), и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Составители рабочей программы:

к.т.н., доцент  Х.Л. Губжоков

к.т.н., ст. пред.  Х.Х. Ашабоков

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Агроинженерия»

Протокол от « 22 » мая 2025 г. № 10

Заведующий кафедрой

канд. техн. наук, доц.  В.Х. Мишхожев

Одобрено методической комиссией факультета «Механизация и энергообеспечения предприятий»

Протокол от « 23 » мая 2025 г. № 9

Председатель методической комиссией факультета «Механизация и энергообеспечения предприятий»

д-р техн. наук, проф.  Ю.А.Шекихачев

Согласовано:

Директор научной библиотеки  И.А. Шогенова

« 22 » мая 2025 г.

Б1.О.17 Материаловедение, технология конструкционных материалов

1. Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины: формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков о строении и свойствах основных металлических и неметаллических материалов, методах упрочнения металлов и сплавов, рациональных областях применения тех или иных конструкционных и инструментальных материалов, изучить современные основные технологические процессы получения.

Задачами дисциплины является изучение:

- факторов, определяющих свойства материалов;
- основные связи между составом, структурой, свойствами металлов и сплавов, а также закономерности изменения этих свойств под действием термического, химического или механического воздействия;
- конструкционных металлических и неметаллических материалов; композиционных материалов;
- современных методов получения и обработки конструкционных материалов;
- технологии неразъемных и разъемных соединений.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-2 _{УК-1} Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	Знать: методы критического анализа для решения поставленной задачи Уметь: выполнять поиск необходимой информации Владеть: навыками поиска необходимой информации для решения поставленной задачи
ОПК-4	Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	ИД-1 _{ОПК-4} Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	Знать: область применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов Уметь: выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности Владеть: знаниями областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Материаловедение, технология конструкционных материалов» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) Энергообеспечение предприятий.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в часах выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и на самостоятельную работу

Учебные занятия	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	семестр	семестр
	2	3
	З.е.часов	З.е.часов
1. Контактная работа з.е./час, в том числе:	4/87	0,61/22
лекции	1/36 (8)*	0,11/4
лабораторные работы	1/36(8)*	0,28/10(4)*
групповые консультации	0,08/3	0,08/3
контрольные бально-рейтинговые мероприятия	0,08/3	
Промежуточная аттестация: экзамен	0,25/9	0,14/5
2. Самостоятельная работа в том числе:	1,58/57	3,38/122
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам	0,83/30	3,27/118
Подготовка к промежуточной аттестации	0,75/27	0,11/4
Общая трудоемкость	4/144	4/144

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.1 Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)

Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия		Сам. раб
	Лекции	Лаб.	Сам.из уч. отд. тем
1.Материаловедение	20	20	30
1 «Введение в материаловедение. Общие сведения о металлах»	2	2	3
2 . Производство стали. Производство цветных металлов.	2	2	3
3 . Основные сведения о теории сплавов. Железоуглеродистые сплавы.	2(2)*	2 (2)*	3
4. Углеродистые сплавы. Чугуны	2	2	3

5. Легированные конструкционные стали.	2	2	3
6. Стали и сплавы с особыми свойствами.	2	2	3
7. Основы термической и химико-термической обработки. Сплавы цветных металлов.	2(2)*	2(2)*	3
8. Порошковые Материалы. Коррозия металлов.	2	2	3
9. Неметаллические материалы. Пластические массы.	2	2	3
10. Лакокрасочные и клеевые материалы. Резиновые, прокладочные и электроизоляционные материалы	2(2)*	2(2)*	3
2. Технология конструкционных материалов. Горячая обработка металлов.	16	16	27
1. Заготовительные процессы в машиностроении.	2(2)*	2	3
2. Обработка материалов давлением. (ОМД).	2	2	3
3. Формообразование фасонных изделий давлением из металлических и неметаллических материалов.	2(2)*	2	3
4. Специальные способы получения точных отливок.	2	2	3
5. Технологии получения литых заготовок и готовых деталей в постоянные формы.	2	2	3
6. Технологии получения неразъемных соединений сваркой давлением.	2	2	4
7. Основные принципы получения неразъемных соединений сваркой.	2	2	4
8. Технологии получения неразъемных соединений пайкой. Клеевые технологии. Клепка. Разъемные соединения.	2	2	4
Итого по дисциплине	36(8)*	36(8)*	57

4.2 Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (заочная форма обучения)

Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия		Сам. раб
	Лекции	Лаб.	Сам.из уч. отд. тем
1.Материаловедение			
1 «Введение в материаловедение. Общие сведения о металлах»	0,5	0,5	9

2. Производство стали. Производство цветных металлов.	0,5	0,5	9
3. Основные сведения о теории сплавов. Железоуглеродистые сплавы.	0,25	0,5	9
4. Углеродистые сплавы. Чугуны	0,25	0,5	9
5. Легированные конструкционные стали.	0,25	1(1)*	9
6. Стали и сплавы с особыми свойствами.	0,25	0,5	9
7. Основы термической и химико-термической обработки. Сплавы цветных металлов.	0,25	0,5	9
8. Порошковые Материалы. Коррозия металлов.			
9. Неметаллические материалы. Пластические массы.	0,5	1(1)*	9
10. Лакокрасочные и клеевые материалы. Резиновые, прокладочные и электроизоляционные материалы	0,25	1	9
2. Технология конструкционных материалов. Горячая обработка металлов.			
1. Заготовительные процессы в машиностроении.	0,25	1	9
2. Обработка материалов давлением. (ОМД).	0,25	1	9
3. Формообразование фасонных изделий давлением из металлических и неметаллических материалов.			
4. Специальные способы получения точных отливок.	0,5	2(2)*	10
5. Технологии получения литых заготовок и готовых деталей в постоянные формы.			
6. Технологии получения неразъемных соединений сваркой давлением.			
7. Основные принципы получения неразъемных соединений сваркой.			
8. Технологии получения неразъемных соединений пайкой. Клеевые технологии. Клепка. Разъемные соединения.			
Итого по дисциплине	4	10	118

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.3 Содержание разделов дисциплины (модуля)

4.3.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер и тема лекции Содержание лекции	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1.	Материаловедение	ЛЕКЦИЯ №1 Тема: Введение в материаловедение. Общие сведения о металлах. Классификация материалов. Материалы, применяемые при создании техники. Свойства металлов и методы их испытаний.	2	0,5
		ЛЕКЦИЯ №2 Тема: Производство стали. Производство цветных металлов. Сущность процессов производства стали. Конверторные способы производства стали. Мартеновское производство. Производство стали в электропечах. Разливка стали. Производство меди, алюминия, титана.	2	0,5
		ЛЕКЦИЯ №3 Тема: Основные сведения о теории сплавов. Железоуглеродистые сплавы. Понятия о сплавах. Диаграммы состояния двойных сплавов. Свойства железа и углерода. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.	2(2)*	0,5(0,5) *
		ЛЕКЦИЯ № 4 Тема: Углеродистые сплавы. Чугуны. Общие сведения. Влияние постоянных примесей на свойства углеродистых сталей. Классификация, маркировка и применение углеродистых сталей. Влияние примесей на структуру и свойства чугуна. Влияние графитовых включений и структуры на механических свойствах чугуна. Виды чугунов и их применение и маркировка	2	0,5
		ЛЕКЦИЯ № 5 Тема: Легированные стали. Стали и сплавы с особыми свойствами. Общие сведения. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали. Классификация, маркировка и применение легированных сталей. Инструментальные стали. Нержавеющие, жаропрочные, жаростойкие и износостойкие стали. Магнитные стали и сплавы. Сплавы с высоким электросопротивлением.	2	0,5
		ЛЕКЦИЯ № 6 Тема: Стали и сплавы с особыми свойствами. Нержавеющие, жаропрочные, жаростойкие и износостойкие стали. Магнитные стали и сплавы. Сплавы с высоким электросопротивлением.	2	
		ЛЕКЦИЯ № 7 Тема: Основы термической и химико-термической обработки. Сплавы цветных металлов. Классификация видов термической обработки. Превращения при нагревании стали. Отжиг и нормализация. Закалка. Отпуск. Сплавы на медной основе. Легкие сплавы. Ан-	2(2)*	0,4 (0,5)*

		тифрикционные сплавы.		
		ЛЕКЦИЯ № 8 Тема: Порошковые Материалы. Коррозия металлов. Общие сведения. Классификация и применение порошковых материалов. Металлокерамические твердые сплавы. Применение порошковых сплавов в с/х машиностроении и ремонтном производстве. Основные виды коррозии. Методы борьбы с коррозией.	2	0,5
		ЛЕКЦИЯ № 9 Тема: Неметаллические материалы. Пластические массы. Древесные материалы. Физико-механические свойства древесных материалов. Применение древесных материалов в с/х машиностроении и ремонтном производстве. Общие сведения. Свойство и применение пластических масс. Способы переработки пластических масс в изделия.	2(2)*	0,5
		ЛЕКЦИЯ № 10 Тема: Лакокрасочные и клеевые материалы. Резиновые, прокладочные и электроизоляционные материалы. Состав и классификация лакокрасочных материалов. Способы нанесения лакокрасочных покрытий. Состав и классификация клеевых материалов. Основные типы клеевых материалов и их применение. Резиновые материалы и их применение. Прокладочные и фрикционные материалы. Электроизоляционные материалы. Полупроводниковые материалы.	2(2)*	0,4
2	Обработка металлов давлением	Лекция № 1. Тема: заготовительные процессы в машиностроении материалы для деталей машин. Их технологические Свойства. Краткая характеристика заготовок для деталей машин: прокат, отливки, поковки, сварные Комбинированные конструкции (сварно-прокатные, сварнолитые, сварно-кованные и другие варианты.	2(2)*	0,4(0,5)*
		ЛЕКЦИЯ № 2. Тема: Обработка материалов давлением. (ОМД). Особенности обработки давлением металлических материалов, прокаткой, обработка неметаллических материалов каландрованием (бумага, пластмассы, стекло, шифер, асбоцементные и теплоизоляционные плиты, фанера, фибра и другие).	2	0,5
		ЛЕКЦИЯ № 3. Тема: Формообразование фасонных изделий давлением их металлических и неметаллических материалов. Свободная ковка, горячая объемная штамповка, прессование, экструзия. Листовая штамповка металлических сплавов и неметаллических материалов (керамика, стекло и др.)	2	0,4(0,5)*

	<p>ЛЕКЦИЯ № 4. Тема: Специальные способы получения точных отливок. Литье по выплавляемым моделям. Точное литье в оболочковые формы. Центробежное литье. Жидкая штамповка, намораживанием.</p>	2	0,4
	<p>ЛЕКЦИЯ № 5. Тема: Технологии получения литых заготовок и готовых деталей в постоянные формы. Материалы для постоянных форм: чугун, сталь, реактопласты, керамика, гипс, графит и другие. Особенности литья в постоянные формы металлических сплавов и неметаллических материалов (термопласты, керамика, стекло и др.)</p>	2(2) *	0,3
	<p>ЛЕКЦИЯ № 6. Технологии получения неразъемных соединений сваркой давлением. Контактная сварка. Холодная сварка. Автоматизация процесса сварки. Особенности кристаллизации металла сварного шва. Сварка углеродистых и легированных сталей и чугунов.</p>	2	0,3
	<p>ЛЕКЦИЯ № 7. Тема: Основные принципы получения неразъемных соединений сваркой. Классификация сварочных технологий. Сварка плавлением. Электродуговые процессы: ручная, полу- и автоматическая в среде защитных газов (аргонная в среде CO₂). Электрошлаковая. Термитная сварка.</p>	2	0,3
	<p>ЛЕКЦИЯ № 8. Тема: Технологии получения неразъемных соединений пайкой. Клеевые технологии. Клепка. Разъемные соединения. Сущность технологии пайки. Припой и флюсы. Технология. Оборудование. Инструменты. Сущность клеевой технологии.</p>	2	0,3
	<p>Итого по дисциплине</p>	36(8) *	4

4.3.2 Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Номер и тема лабораторной работы	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1.	Материаловедение	Лаб. работа № 1. Измерение твердости по Бринеллю и Роквеллу. Искровая проба стали.	2	0,5
		Лаб. работа № 2. Макро- и Микроструктурный анализ металлических материалов.	4	1
		Лаб. работа № 3. Механические испытания металлических сплавов.	4(2)*	1
		Лаб. работа № 4. Пластическая деформация, наклеп и рекристаллизация.	4 (2)*	0,5
		Лаб. работа № 5. Анализ диаграмм состояния.	4	1(1)*
		Лаб. Работа № 6. Термическая обработка углеродистых сталей.	2	1
		Лаб. Работа №7. Отпуск закаленной стали.	2	1
2.	Технология конструкционных материалов. Горячая обработка металлов	Лаб. работа № 8. Проектирование технологии в разовых песчано-глинистых формах в ремонтных условиях.	4(2)*	1(1)*
		Лаб. работа № 9. Проектирование сварочной технологии при сооружении сетевых трубопроводов.	4	1
		Лаб. работа № 10. Проектирование технологии термической обработки деталей машин.	4(2)*	1(1)*
		Лаб. работа № 11. Технология пайки и лужения.	2	1(1)*
		Итого:	36(8)*	10(4)*

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «**Материаловедение, технологии конструкционных материалов**» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий. Кроме этого, для полноты обеспечения самостоятельной работы учебно – методической документацией по данной дисциплине разработана для внутривузовского пользования учебное пособие.

1.Искаков С.С., Губжоков Х.Л. Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины «Материаловедение и технологий конструкционных материалов» ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова», г.Нальчик, 2014.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной форме обучения (заочной форме обучения) соответственно 57(122) часа, из них 30(118) часа выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем (модулей). При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к выполнению лабораторных работ, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, выполнения лабораторных работ, во время проведения балльно-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

На заочной форме обучения, контроль самостоятельной работы осуществляется только во время промежуточной аттестации.

Объем часов выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (27 ч. по очной форме и 4 ч. по заочной форме обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к экзамену. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

уточной аттестации.

№№ раз-делов	Темы и вопросы самостоятельной работы студентов ОФО (ЗФО)	Объем часов очно (заочно)	Перечень учебно-методического обеспечения	Форма самостоятельной работы и контроля
1	2	3	4	5
1.	Типы кристаллических решеток. Анизотропия. Аллотропия. Магнетизм. Свойства: физические, химические, механические, технологические, эксплуатационные. Влияние дефектов кристаллического строения на свойства конструкционных материалов.	4(0,5)	[1], [2], [3]	Подготовка к сдаче экзамена. Ответ на экзамене
2.	Компонент, фаза, фазовые превращения. Взаимодействие компонентов. Графическое изображение состояния сплава. Типы диаграмм состояния. Зависимость физических и механических свойств от химсостава и типа сплава.	2(0,5)	[1], [2], [3]	Подготовка к сдаче экзамена. Ответ на экзамене
3.	Диаграмма состояния сплавов. Диаграмма состояния сплавов, образующих ограниченные твердые	2(0,25)	[1], [2], [3]	Подготовка к балльно-рейтинговым

	растворы Сплавы с устойчивым химическим соединением. Диаграмма состояния сплавов, образующих ограниченные твердые растворы и перитектику.			мероприятиям. Ответ на контрольных мероприятиях
4.	Диаграмма состояния «железо – углерод». Структурные составляющие сталей и чугунов. Превращения в доэвтектоидных сталях при нагревании и охлаждении в критических точках. Углеродистые стали. Классификация. Конструкционные чугуны. Маркировка.	2(0,25)	[1], [2], [3]	Подготовка к экзамену. Ответ на экзамене
5.	Сущность термической обработки. Целевое назначение. Превращение, при нагреве и охлаждении. Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск, старение. Формируемые структуры и свойства при различных видах термической обработки.	2(0,25)	[1], [2], [3]	Подготовка к экзамену. Ответ на экзамене
6.	Классификация: проводники, полупроводники, диэлектрики (электроизоляционные), активные диэлектрики (сегнетоэлектрики, пьезоэлектрики, электреты, электрооптические). Магнитные: магнитомягкие, магнитотвердые (литые, порошковые). Проводниковые: высокой проводимости, высокого сопротивления, для подвижных контактов: скользящих, разрывных; для нагревательных элементов и термопар. электроизоляционные: газообразные, жидкие, твердые. твердые: органические, неорганические. неорганические: стекла, керамика, слюда	2(0,25)	[1], [2], [3]	Подготовка к бально-рейтинговым мероприятиям. Ответ на контрольных мероприятиях
7.	Композиционные, порошковые, электроизоляционные (полимерные, каучук, резина; керамические из стекла, из слюды, органические из древесины- бумага, картон, фибра, слоистые пластики: текстолит, гетенакс, стеклотекстолит, асботекстостеклолит; асбест и изделия на его основе; волокнистые: органические, минеральные на основе стекловолокна, слюды, асбеста; воскообразные; теплоизоляционные: органического и неорганического происхождения; огнеупорные: шамот, диас, магнезит и др.)	2(0,25)	[1], [2], [3]	Подготовка к экзамену. Ответ на экзамене
8.	Сущность обработки металлов давлением. Виды обработки металлов давлением. Влияние обработки давлением на структуру и свойства металла.	4(0,5)	[1], [2], [3]	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к экзамену. Ответ на экзамене
9.	Волочение металла. Прессование металла. Ковка и штамповка металла. Свободная ковка. Горячая штамповка. Холодная объемная штамповка. Листовая штамповка	4(0,25)		
10.	Основные параметры: значение сварочного тока. Род тока (<i>постоянный</i> , переменный) и по-	4(0,25)	[1], [2], [3]	

	лярность тока (<i>обратная</i> , прямая). Значение напряжения дуги. Диаметр применяемого электрода. Скорость сварки. Количество проходов, за которые наплавляется шов. Дополнительные параметры: Способ разделки кромок, их форма. Качество <i>подготовки металла под сварку</i> . Тип используемого электрода, марка, покрытие и т.д. Положение сварки (<i>горизонтальное, вертикальное, потолочное и пр.</i>) Угол сварки.			
11.	Изготовление сварных конструкций применяют сварные соединения: стыковые, внахлестку, тавровые, угловые и заклепочные	4(0,25)	[1], [2], [3]	
12	Методика назначения режима резания при точении. Изучение силы резания и ее составляющие при точении, какие факторы и как влияют на эти силы. Расчет мощности и крутящего момента резания при точении. Схемы сверления и элементов режима резания: скорости, подачи, глубины резания. Назначение и типы сверл, их конструктивные элементы, геометрию режущей части спирального сверла, изменение углов сверла в процессе резания. Точность обработки и шероховатость обработанной поверхности после сверления. Схемы фрезерования, элементы режима резания, область применения, разновидности фрезерования.	4(0,5)	[1], [2], [3]	
13	Подготовка к промежуточной аттестации	27(4)	[1]*; [2]*Конспект лекций и выполненные лабораторные работы	Подготовка к промежуточной аттестации. Ответ во время экзамена
Итого:		57 (122)		

6. Фонд оценочных средств, для проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
1.	1.1 Атомно-кристаллическое строение металлов	УК-1; ОПК-4:	1-ый рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита
	1.2 Фазово-структурный состав сплавов	УК-1; ОПК-4:	
	1.3 Типовые диаграммы состояния	УК-1; ОПК-4:	
	1.4 Железо и сплавы на его основе	УК-1; ОПК-4:	
	1.5 Деформация, термическая обработка металлических материалов	УК-1; ОПК-4:	
	1.6 Новые металлические материалы	УК-1; ОПК-4:	
	1.7 Неметаллические материалы; композиционные и керамические материалы	УК-1; ОПК-4:	
2.	2.1 Получение заготовок и деталей литьем и обработкой давлением	УК-1; ОПК-4:	2-ый рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия , подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита
	2.2 Основы технологии прокатки, свободнойковки, объемной и листовой штамповки, прессования.	УК-1; ОПК-4:	
3.	3.1 Расчет параметров режима сварки.	УК-1; ОПК-4:	3-ый рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия ,подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита
	3.2 Виды контроля и дефектоскопии сварных швов и соединений.	УК-1; ОПК-4:	
4.	4.1 Токарная обработка металлов, обработка отверстий сверлением, зенкованием и развертыванием; фрезерование	УК-1; ОПК-4:	

6.2. Показатели и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

Текущий контроль - это непрерывное отслеживание освоения индикаторов достижения универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по дисциплине.

Промежуточный контроль проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятий согласно, календарного учебного графика направления подготовки.

Промежуточный контроль – это своего рода микроэкзамен по пройденному материалу учебной дисциплины. Он может проводиться, как в устной, так и в письменной форме, а также в виде тестового контроля.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за выполнение и успешную защиту лабораторных работ, за активное участие в опросе студентов перед началом лекции или в конце ее);
- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (ответы на тесты, на контрольные вопросы);

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули из которых формируется три блока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 20 баллов, из которых на долю текущего контроля приходится 10 баллов, а остальные 10 баллов студент может получить по результатам промежуточного контроля.

Критериями оценки сформированности компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплин.

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания автор руководствуется следующим:

15-20 баллов – студент получает при **высоком** уровне овладения компетенциями и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

Это позволяет получить студенту «автоматом» (при 55 и более баллов) или на промежуточной аттестации (при 45 и более баллов) оценку «отлично».

10-14 баллов – студент получает при **среднем** уровне овладения компетенциями и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

До 10 баллов – студент получает при **пороговом** уровне овладения компетенциями и частично с пробелом освоении знаний, умений и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Рабочей программой дисциплины «Материаловедение, технологии конструкционных материалов» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ОПК-4 Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок

В процессе освоения образовательной программы по 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника компетенции **УК-1**, **ОПК-4** формируются при изучении дисциплин и прохождении практик.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы «Теплоэнергетика и теплотехника»

Код компетенции	Дисциплины, практики, НИР, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
УК-1	Б2.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная	1
	Б1.О.14 Информатика	2
	Б1.О.16 Материаловедение, технологии конструкционных материалов	
	Б2.О.02(У) Учебная практика, профилирующая	
	Б1.О.02 Философия	4
	Б1.О.24 Электротехника и электроника	
	Б2.О.03(П) Производственная практика, технологическая	
	Б1.О.22 Безопасность жизнедеятельности	6
	Б2.О.04(П) Производственная практика, эксплуатационная	
	Б2.О.05(Пд) Производственная практика, преддипломная	8
	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-4	Б1.О.16 Материаловедение, технология конструкционных материалов	2
	Б1.О.19 Техническая термодинамика	3
	Б1.О.18 Прикладная механика	4
	Б1.О.20 Тепломассообмен	5
	Б2.О.04(П) Производственная практика, эксплуатационная	6
	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	8

* Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин и прохождения практик.

7.2. Перечень компетенции с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Код и наименование формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Раздел 1. Раздел 2. Раздел 3. Раздел 4.	Тесты, защита лабораторных работ, контрольно-рейтинговые мероприятия
2.	ОПК-4 Способен учитывать свойства конструкционных материалов в тепло-технических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	Раздел 1. Раздел 2. Раздел 3. Раздел 4.	Тесты, защита лабораторных работ, собеседование, контрольно-рейтинговые мероприятия, промежуточная аттестация

7.3. Описание показателей индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Промежуточная аттестация - экзамен.

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от семестрового экзамена (получить их «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;

- если студент по итогам текущего рейтинга набрал в семестре **49-54** баллов то он получает, «автоматом» оценку - «хорошо», **55** и выше «отлично».

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (экзамен)

Студент, получивший по итогам текущего и промежуточного контроля меньше **45** баллов, не может претендовать на оценку «отлично».

Индикаторы достижения компетенции*

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ИД-2 _{ук-1} Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	Знать: методы критического анализа для решения поставленной задачи	Не знает методы критического анализа для решения поставленной задачи	Частично знает методы критического анализа для решения поставленной задачи	Знает на достаточно хорошем уровне методы критического анализа для решения поставленной задачи	Знает на достаточно высоком уровне методы критического анализа для решения поставленной задачи
	Уметь: выполнять поиск необходимой информации	Не умеет выполнять поиск необходимой информации	Частично умеет выполнять поиск необходимой информации	Умеет выполнять поиск необходимой информации	На высоком уровне умеет выполнять поиск необходимой информации
	Владеть: навыками поиска необходимой информации для решения поставленной задачи	Не владеет навыками поиска необходимой информации для решения поставленной задачи	Не в полной мере владеет навыками поиска необходимой информации для решения поставленной задачи	На достаточном уровне владеет навыками поиска необходимой информации для решения поставленной задачи	Владеет на высоком уровне навыками поиска необходимой информации для решения поставленной задачи
ИД-1 _{опк-4} Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструктивных материалов	Знать: область применения, свойств, характеристик и методов исследования конструктивных материалов	Не знает методы исследования конструктивных материалов	Частично знает методы исследования конструктивных материалов	Знает на достаточно хорошем уровне методы исследования конструктивных материалов	Отлично знает методы исследования конструктивных материалов

онных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности					
	Уметь: выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	Не умеет выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	Частично умеет выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	Умеет на достаточном уровне выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	На высоком уровне умеет выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности
	Владеть: знаниями областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов	Не владеет методикой исследования конструкционных материалов	Частично владеет методикой исследования конструкционных материалов	Хорошо владеет методикой исследования конструкционных материалов	Отлично владеет методикой исследования конструкционных материалов

Для допуска к экзамену, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к экзамену или зачету. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольный опрос, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

Для допуска к экзамену студенту необходимо восстановить пробелы, как по текущему, так и по промежуточному контролю. На экзамене студент может получить **20 – 40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

Если по итогам рейтинга студент набирает **40-48** баллов, то он допускается к сдаче экзамена и остальные **20-40** баллов он получает на экзамене.

Студент, набравший по итогам текущего и промежуточного контроля по дисциплине менее 30 баллов, после всех разрешенных отработок может получить оценку не выше «удовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	85-100	заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенций и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	70-84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенций и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	60-69	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенций и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (не удовлетворительно)	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижения компетенции в процессе освоения ОПОП

7.4.1. Курсовой проект не предусмотрен

7.4.2. Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

Укажите номер правильного ответа:

1. Механическим свойством металла является:

- | | |
|-----------------------------|--------------------|
| 1. Электросопротивляемость; | 3. Жидкотекучесть; |
| 2. Твердость; | 4. Свариваемость. |

3. Диаметр отпечатка измеряют при определении твердости методом:

- | | |
|--------------|------------------------|
| 1. Бринелля; | 3. Роквелла с алмазом; |
| 2. Виккерса; | 4. Роквелла с шариком. |

3. Твердость металла, измеренная по методу Роквелла с алмазным конусом, обозначается:

- | | |
|--------|---------|
| 1. HB; | 3. HRB; |
| 2. HV; | 4. HRC. |

4. Из перечисленных методов испытаний неразрушающим видом контроля является измерение

- | | |
|----------------------|---------------|
| 1. Прочности; | 3. Пластично; |
| 2. Ударной вязкости; | 4. Твердости. |

5. Относительное удлинение металла при испытаниях на разрыв характеризует

- | | |
|---------------------|------------------|
| 1. Прочность; | 3. Выносливость; |
| 2. Износостойкость; | 4. Пластичность. |

6. Указание на чертеже детали HRB 90 означает

1. Твердость по Бринеллю;
2. Твердость по Роквеллу, измеренная стальным шариком;
3. Ударная вязкость;
4. Относительное сужение материала при растяжении.

7. Разрушая образец падающим маятником, устанавливают

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| 1. Ударную вязкость; | 3. Твердость по Бринеллю; |
| 2. Прочность на разрыв; | 4. Твердость по Роквеллу. |

8. Параметр кристаллической решетки - это:

1. Расстояние между различными атомами;
2. Расстояние между центрами ближайших атомов;
3. Количество атомов, приходящих на одну элементарную кристаллическую решетку;
4. Число атомов, расположенных на равном расстоянии.

9. Полиморфные превращения характеризуется

1. Неоднородностью свойств металла в различных кристаллических плоскостях;
2. Степенью переохлаждения при кристаллизации;
3. Изменением кристаллической решетки в зависимости от температуры;
4. Линейными дефектами кристаллической решетки.

10. Дозвтектойдные стали нагревают до температур на 50°C выше линии АсЗ с последующим охлаждением на воздухе при

- | | |
|------------------|-------------|
| 1. Нормализации; | 3. Отпуске; |
| 2. Закалке; | 4. Отжиге. |

11. Сталь У8 нагретая до 80°C и охлаждённая имеет Структуру

- | | |
|----------------|----------------|
| 1. Мартенсита; | 3. Аустенита; |
| 2. Перлита; | 4. Ледебурита. |

12. После закалки напильника из стали У11 проводят:

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1. Отжиг; | 3. Низкий отпуск; |
| 2. Высокий отпуск; | 4. Нормализацию. |

13. Сложилась критическая ситуация: остановился посевной агрегат из-за поломки оси колеса. Имеется труднообрабатываемый материал, из которого можно изготовить ось. Возможные решения:

1. Прекратить эксплуатацию агрегата;
2. Выточить на станке, постоянно меняя резцы;
3. Заготовку подвергнуть термической обработке;
4. Закалить заготовку и выточить ось.

14. Требуется замена нескольких шпилек головки блока двигателя, новых нет. Можно выточить шпильки из среднеуглеродистой стали при условии правильной термической обработки.

Назначьте термообработку изготовленной шпильки:

- | | |
|--------------------|------------------------------|
| 1. Высокий отпуск; | 3. Отжиг; |
| 2. Закалка; | 4. Закалка и высокий отпуск. |

15. К технологическим свойствам металла относятся:

- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| 1. Электросопротивляемость; | 5. Обрабатываемость; |
| 2. Ковкость; | 6. Твёрдость; |
| 3. Изноустойчивость; | 7. Температура плавления; |
| 4. Свариваемость; | 8. Жидкотекучесть. |

16. В железоуглеродистых сплавах полезными примесями являются:

- | | | |
|--------------|--------------|-------------|
| 1. Фосфор; | 4. Азот; | 6. Водород; |
| 2. Марганец; | 5. Кислород; | 7. Кремний. |
| 3. Сера; | | |

17. К спокойным сталям обыкновенного качества относятся марки:

- | | | | |
|------------|------------|------------|------------|
| 1. Ст1пс; | 3. Ст1ст; | 5. Ст3Гпс; | 7. Ст1кп; |
| 2. Ст 4кп; | 4. Ст3Гсп; | 6. Стбсп; | 8. Ст3Гпс. |

18. Укажите марки малоуглеродистых качественных сталей:

- | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1. Ст3кп; | 3. Сталь 60; | 5. Сталь 50; | 7. Сталь 40; |
| 2. Сталь 08; | 4. Сталь 10; | 6. Сталь 20; | 8. Сталь 70; |

19. Высококачественными являются, стали марок:

- | | | |
|------------|------------|--------------|
| 1. 20Х; | 3. Ст4кп; | 5. 40ХН; |
| 2. 18ХГТА; | 4. 30ХГСА; | 6. Сталь 40; |

20. Инструментальными являются, стали марок:

- | | | | |
|-----------|---------------|--------------|--------------|
| 1. Ст5пс; | 3. Сталь А12; | 5. Сталь 10; | 7. Сталь 30; |
| 2. Р12; | 4. Р6М3; | 6. Р18К5Ф2; | |

21. К металлокерамическим твёрдым сплавам относятся:

- | | | | |
|------------|--------------|-----------|-----------|
| 1. ТТ8К10; | 3. Т30К4; | 5. Стбсп; | 7. ВК8; |
| 2. У12А; | 4. Сталь 40; | 6. ВК2; | 8. Т15К6. |

22. К латуням относятся марки:

- | | | | |
|-----------------|--------------|--------------|-------------|
| 1. Л70; | 3. Бр.АЖ9-4; | 5. Л 99; | 7. Ст.4Гсп; |
| 2. Бр.ОФ4-0,25; | 4. ЛС 60-1; | 6. ЛЖС 58-1; | 8. Т15К6; |

23. Операциями химико-термической обработки являются:

- | | | | |
|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| 1. Закалка; | 3. Азотирование; | 5. Нормализация; | 7. Силицирование; |
| 2. Алитирование; | 4. Отпуск; | 6. Хромирование; | 8. Отжиг. |

24. Что такое «элементарная» ячейка?

1. Часть кристалла, содержащая все элементы сплава;
2. Минимальный объем кристалла, отражающий все особенности его строения;
3. Минимальный объем зародыша кристалла.

25. Какие превращения называют полиморфными?

1. Переход из кристаллического состояния в аморфное;
2. Переход из жидкого состояния в аморфное;
3. Перестройка кристаллической решетки одной формы в другую.

26. Что такое «критическая» скорость?

1. Максимально допустимая скорость охлаждения стали;
2. Скорость охлаждения, при которой появляются трещины;
3. Минимальная скорость охлаждения, исключая появление перлита.

27. Перлит является фазовой или структурной составляющей сталей?

1. Фазовой;
2. Структурной;
3. Перлит - это химическое соединение.

28. Что такое «отпуск» стали?

1. Выдержка или вылеживание на воздухе;
2. Операции нагрева и охлаждения для снятия внутренних напряжений и распада структур закали;
3. Операция обработки холодом.

29. Что такое «нормализация» стали?

1. Операция нагрева и охлаждения стали с целью измельчения зеренной структуры;
2. Метод получения стандартной твердости;
3. Выпрямление прутков стали.

30. Что такое «цементация» стали?

1. Операция выделения цемента из аустенита;
2. Операция насыщения стали углеродом;
3. Выделение цемента из феррита.

31. Какие стали относят к быстрорежущим?

1. Сохраняющие твердость до температур 6000С;
2. Стали с повышенным содержанием W, Сг, V и углерода;
3. Стали с обоими названными признаками.

32. Что называют удельной прочностью?

1. Прочность, деленную на удельный вес;
2. Длину стержня обрабатывающегося под собственным весом;
3. Оба определения идентичны, но более часто используется второе.

33. Что такое сплавы с эффектом памяти формы?

1. Сплавы, восстанавливающие свою форму в результате протекания фазовых превращений;
2. Упругие сплавы;
3. Твердые сплавы.

34. Какие виды прокатки используют в промышленности?

1. Только продольную и поперечную;
2. Только поперечно-винтовую;
3. Все вышеуказанные виды прокатки.

35. На какие виды делят сортамент прокатываемых профилей?

1. Сортной и листовой прокат;
2. Специальные виды проката (колеса, кольца, периодические профили), трубы;
3. Все перечисленные виды.

36. В каких случаях целесообразнее использовать ковку, а в каких - штамповку?

1. Ковку проводят при изготовлении штучных крупных (весом в десятки тонн) изделий;
2. Штамповку целесообразно проводить при изготовлении больших серий изделий, т.к. уменьшаются затраты на изготовление штампов;
3. Любые детали могут быть изготовлены как ковкой, так и штамповкой.

37. Из каких материалов детали изготавливают только литьем?

1. из любых металлических сплавов;
2. из чугунов;
3. из хрупких сталей, силуминов, сплавов типа альнико.

38. Какое оборудование необходимо для изготовления литейных сплавов?

1. Модельный комплект;
2. Литейные формы и стержни;
3. Оба варианта.

39. Чем отличается сварка от пайки?

1. Принципиальных различий нет;
2. При сварке расплавляются кромки свариваемого материала, а при пайке - нет;
3. При пайке обязательно используются припоя.

40. Возможно, ли сваркой соединять разнородные материалы (например, сплавы с керамикой и т.п.)?

1. Сваривают только однородные материалы;
2. Сваривают разнородные материалы (сплавы со стеклом, металлы с керамикой и др.);
3. Сваривают только изделия из пластмасс.

41. Чем отличается сварка плавлением от сварки давлением?

1. Принципиальных различий нет;
2. При сварке плавлением основным параметром является температура плавления;
3. Сварка давлением обязательно сопровождается пластической деформацией.

42. Какие виды обработки на металлорежущих станках используют в промышленности?

1. Обработка на станках токарной и строгальной групп;
2. На сверлильных, фрезерных, штамповальных;
3. На всех перечисленных группах станков.

43. Что такое хонингование?

1. Метод штампования наружных поверхностей изделий;
2. Обработка поверхностей изделий абразивными брусками;
3. Метод получения отверстий высокой точности и малой шероховатости, а также создания специфической поверхности в виде сетки.

44. Что такое «элементарная» ячейка?

1. Часть кристалла, содержащая все элементы сплава;
2. Минимальный объем кристалла, отражающий все особенности его строения;
3. Минимальный объем зародыша кристалла.

45. Какие превращения называют полиморфными?

1. Переход из кристаллического состояния в аморфное;
2. Переход из жидкого состояния в аморфное;
3. Перестройка кристаллической решетки одной формы в другую.

46. Что такое «критическая» скорость?

1. Максимально допустимая скорость охлаждения стали;
2. Скорость охлаждения, при которой появляются трещины;
3. Минимальная скорость охлаждения, исключая появление перлита.

47. Перлит является фазовой или структурной составляющей сталей?

1. Фазовой;
2. Структурной;
3. Перлит - это химическое соединение.

48. Что такое «отпуск» стали?

1. Выдержка или вылеживание на воздухе;
2. Операции нагрева и охлаждения для снятия внутренних напряжений и распада структур закалки;
3. Операция обработки холодом.

49. Что такое «нормализация» стали?

1. Операция нагрева и охлаждения стали с целью измельчения зеренной структуры;
2. Метод получения стандартной твердости;
3. Выпрямление прутков стали.

50. Что такое «цементация» стали?

1. Операция выделения цемента из аустенита;
2. Операция насыщения стали углеродом;
3. Выделение цемента из феррита.

51. Какие стали относят к быстрорежущим?

1. Сохраняющие твердость до температур 6000С;
2. Стали с повышенным содержанием W, Сг, V и углерода;
3. Стали с обоими названными признаками.

52. Что называют удельной прочностью?

1. Прочность, деленную на удельный вес;
2. Длину стержня обрабатывающегося под собственным весом;
3. Оба определения идентичны, но более часто используется второе.

53. Что такое сплавы с эффектом памяти формы?

1. Сплавы, восстанавливающие свою форму в результате протекания фазовых превращений;
2. Упругие сплавы;
3. Твердые сплавы.

54. Какие виды прокатки используют в промышленности?

1. Только продольную и поперечную;
2. Только поперечно-винтовую;
3. Все вышеуказанные виды прокатки.

55. На какие виды делят сортамент прокатываемых профилей?

1. Сортовой и листовой прокат;
2. Специальные виды проката (колеса, кольца, периодические профили), трубы;
3. Все перечисленные виды.

56. В каких случаях целесообразнее использовать ковку, а в каких - штамповку?

1. Ковку проводят при изготовлении штучных крупных (весом в десятки тонн) изделий;
2. Штамповку целесообразно проводить при изготовлении больших серий изделий, т.к. уменьшаются затраты на изготовление штампов;
3. Любые детали могут быть изготовлены как ковкой, так и штамповкой.

57. Из каких материалов детали изготавливают только литьем?

1. Из любых металлических сплавов;
2. Из чугунов;
3. Из хрупких сталей, силуминов, сплавов типа альнико.

58. Какое оборудование необходимо для изготовления литейных сплавов?

1. Модельный комплект;
2. Литейные формы и стержни;
3. Оба перечисленные варианты.

59. Чем отличается сварка от пайки?

1. Принципиальных различий нет;
2. При сварке расплавляются кромки свариваемого материала, а при пайке - нет;
3. При пайке обязательно используются припоя.

60. Возможно, ли сваркой соединять разнородные материалы (например, сплавы с керамикой и т.п.)?

1. Сваривают только однородные материалы;
2. Сваривают разнородные материалы (сплавы со стеклом, металлы с керамикой и др.);
3. Сваривают только изделия из пластмасс.

61. Чем отличается сварка плавлением от сварки давлением?

1. Принципиальных различий нет;
2. При сварке плавлением основным параметром является температура плавления;
3. сварка давлением обязательно сопровождается пластической деформацией.

7.4.3. Задания для подготовки к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям.

1- ый рейтинг контроль

1. Какие превращения происходит при нагревании и охлаждении чистого железа. Назовите критические точки железа.
2. Начертите диаграмму железо - графит и железо-цементит. Покажите на этих диаграммах линии ликвидуса и солидуса. Поясните процессы, происходящие при кристаллизации и перекристаллизации сплавов (первичной и вторичной кристаллизации).
3. Охарактеризуйте основные свойства фазовых составляющих железо - углеродистых сплавов.
4. Пользуясь диаграммой состояния железо - графит, определите температуру начала и окончания процессов первичной кристаллизации сталей марок 30, 50, У10 и чугунов с содержанием углерода 3 и 4 %.
5. Какую структуру будут иметь, стали марок 20, 30, 60, У8, У12 после их медленного охлаждения?
6. Объясните влияния углерода и постоянных примесей стали на ее структуру и свойства.
7. Приведите виды классификации углеродистых сталей. Каковы принципы их маркировки?
8. От каких факторов зависит графитизация чугунов? Приведите маркировку серых, ковких и высокопрочных чугунов.
9. Для чего вводятся в стали легирующие элементы? Приведите маркировочные обозначения наиболее употребительных сталей. Zn.
10. Сущность производства чугуна. Исходные материалы.
11. Продукты доменного производства.
12. Сущность передела чугуна на сталь.
13. Плавильные печи для выплавки стали.

2-ой рейтинг контроль

1. Какое оборудование применяется дляковки? Рассмотрите последовательность операций процессаковки. Опишите их содержание и назначение.
2. В чем заключается сущность процесса горячей объемной штамповки? Приведите схемы штамповки в открытых и закрытых штампах.
3. Какое применяется оборудование для горячей объемной штамповки?
4. Дайте описание технологии холодной штамповки. Ответ иллюстрируйте схемами выдавливания.
5. Рассмотрите технологический процесс прессования (выдавливания) труб. Опишите схему устройства гидравлического пресса. Чем трубный пресс отличается от пресса для получения прутков.
6. Что такое волочение? Сущность процесса волочения проволоки, применяемое оборудование и порядок выполнения технологических операций.
7. Дайте описание технологического процесса волочения труб, применяемого при этом оборудования и инструментов.
8. Опишите технологию производства гнутых профилей.
9. Что понимается под жидкотекучестью литейных сплавов? Как проводят испытания на жидкотекучесть сплавов?
10. Что такое усадка литейных сплавов? Опишите способы предупреждения усадочных ра-

ковин и пористости отливок.

11. В результате, каких явлений образуются трещины в отливках? Как бороться с этим видом брака?
12. Какие применяются меры для уменьшения возможности образования газовых раковин и пористости отливок?
13. Какие формовочные и стержневые смеси используют в литейном производстве? Их характеристики и методы испытания.
14. Дайте описание схемы работы литейного конвейера. Рассмотрите вопросы механизации и автоматизации изготовления литейных форм.
15. Машины для получения отливок под давлением, схема их устройства и принцип действия. Области применения отливок, изготовленных способом литья под давлением.

3-й рейтинг контроль

1. На какие группы подразделяются подшипниковые сплавы? Каким требованиям должен удовлетворять подшипниковый сплав?
2. Что представляют собой пластмассы, какими характерными свойствами они обладают и каково их назначение?
3. Каково значение полимерных смол в производстве пластмасс, их классификация и методы получения?
4. Каково назначение имеют различные компоненты пластмасс?
5. Приведите технические характеристики полимеров и их строение.
6. Назовите наиболее распространенные термопластичные материалы. Опишите их свойства и области применения.
7. Охарактеризуйте термореактивные пластмассы с порошковым и волокнистыми наполнителями и укажите области их применения.
8. Приведите составы, свойства и области применения слоистых пластмасс.
9. Назовите виды каучуков и опишите методы изготовления резины и резиновых изделий.
10. Что представляют собой абразивные материалы, и в каком виде они применяются для обработки металлов?
11. Чем обусловлена экономическая эффективность применения различных неметаллических материалов?
12. Приведите краткое описание основных способов получения металлов из руд, ответьте, на каких процессах они основаны, какие при этом используются исходные материалы?
13. Каковы основные различия в составе и свойствах стали и чугуна? В чем сущность процесса переработки чугуна и скрапа в сталь?

7.4.3. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию

1. Назовите основные типы кристаллических решеток.
2. Какие металлы относятся к черным?
3. Какие металлы относятся к цветным?
4. Назовите основные свойства металлов.
5. Назовите основные дефекты кристаллического строения металлов.
6. Дайте определение сплава, компонента, фазы.
7. Назовите основные виды сплавов.
8. Как зависят свойства сплавов от их состава?

9. Что такое полиморфизм железа?
10. Назовите основные фазы, структурные составляющие и структуры железоуглеродистых сплавов.
11. В чем особенности структуры антифрикционных сплавов?
12. Что такое закалка стали? Назовите основные способы закалки.
13. Для какой цели применяют отпуск стали? Назовите основные виды отпуска.
14. Назовите продукты перлитного превращения аустенита.
15. В чем сущность мартенситного превращения аустенита?
16. На чем основаны различные виды термической обработки стали?
17. Что такое нормализация стали и для чего ее применяют?
18. Что такое улучшение стали и с какой целью его применяют?
19. Назовите температуру нагрева для закалки стали У8.
20. В чем сущность цементации стали и для чего ее применяют?
21. Укажите режимы термической обработки после цементации.
22. Что такое азотирование стали и почему оно необходимо?
23. Укажите место азотирования в технологическом процессе упрочнения деталей.
24. Что такое цианирование и с какой целью его применяют?
25. Что такое диффузионное хромирование?
26. В чем сущность газифазного хромирования?
27. Укажите области применения порошковых композиционных материалов.
28. Назовите основные операции, выполняемые при получении порошковых материалов.
29. Из каких материалов состоят металлокерамические твердые сплавы?
30. Расшифруйте марки сплавов ВК8, Т10К8.
31. Укажите область применения металлокерамических твердых сплавов.
32. Укажите области применения алмазных инструментов.
33. Дайте определение композитов и назовите их основные свойства.
34. В чем отличие холодной обработки давлением от горячей?
35. Как влияют состав сплава и степень пластической деформации на температуру рекристаллизации?
36. Что такое критическая степень деформации?
37. Как выбирают температуру начала и конца горячей обработки стали давлением?
38. Каков угар металла при нагреве в различных нагревательных устройствах?
39. В чем заключается подготовка металла к волочению? Какие виды этой подготовки вы знаете?
40. Что такое степень обжатия заготовки?
41. Объясните сущность процесса свободнойковки и влияниековки на структуру и свойства металла.

42. Чем отличается штамповка на прессах от штамповки на молотах?
43. Изобразите схемы и изложите сущность штамповки взрывом, жидкостью и электрогидравлической.
44. Что понимают под свариваемостью материалов?
45. С какой целью защищают дугу и расплавленный металл сварочной ванны?
46. Какие факторы учитывают при выборе режима сварки для данной марки электрода?
47. Перечислите причины, вызывающие напряжения и деформации при сварке.
48. Назовите способы исправления деформированных деталей.
49. Что является причиной образования пор в сварных швах?
50. Каковы причины образования горячих и холодных трещин при сварке?
51. Как влияет химический состав сталей на их свариваемость?
52. Чем отличается модель от отливки?
53. Назовите основные элементы литниковой системы и приведите соотношения площадей поперечных сечений каналов литниковой системы.
54. Какие дефекты возникают в литых деталях при усадке?
55. Какие литейные свойства металлов вы знаете?
56. Перечислите дефекты литья «несплошности в теле отливки» и укажите способы их устранения.
57. Укажите составы и назначение формовочных и стержневых смесей.
58. Изложите кратко основные операции технологического процесса формовки.
59. Исходя, из каких условий выбирают температуру нагрева заливаемого жидкого металла?
60. Назовите способы выбивки отливок из форм.
61. Перечислите способы очистки и обрубки литья.
62. В чем сущность изготовления отливок в кокилях? Назовите преимущества данного способа и области его применения.

7.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижений компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Балльно - рейтинговая система требует четких правил ее проведения, причем эти правила должны быть, хорошо известны обучающимся. Это достигается ознакомлением каждого обучающегося с вышеуказанными положениями.

График проведения рейтинговых контрольных мероприятия и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки (специальности), которые размещаются на информационных стендах факультетов и на сайте университета в установленные сроки.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы **Основная литература:**

1. Оськин, В.А. Материаловедение и технологии конструкционных материалов [Текст]: учебник для вузов/ В.А. Оськин, В.В. Евсиков. - М.: КолосС, 2007.- 447с.

2. Азармасов, В.Б. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Текст]: учебник для вузов/ В.Б. Азармасов, А.Н. Волчков.- М.: Академия, 2013.-176с.
3. Оськин, В.А. Практикум. Материаловедение и технология конструкционных материалов[Текст] / учебник для вузов. В.А. Оськин, В.Н. Байкалова. М.: КолосС, 2008.-318с.

Дополнительная литература:

4. Карпенков, В. Ф. Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Текст]: учебник для вузов. Кн. 2 / В. Ф. Карпенков, Л. Г. Баграмов, В. Н. Байкалова. - М.: КолосС, 2006. - 312 с. : ил.
5. Дальский, А.М. Технология конструктивных материалов [Текст]: учебник для вузов/ А.М. Дальский. М.: Машиностроение, 1995. - 384с.
6. Дриц, М.Е. Технология конструктивных материалов и материаловедение[Текст]: учебник для вузов/ М.Е. Дриц, А.А. Москалев. М.: Высшая школа, 1990.- 423с
7. Пейсахов, А. М. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Текст] : учебник / А. М. Пейсахов, А. М. Кучер. - 2-е изд. - М. : Изд. Михайлова В.А., 2004. - 407 с.
8. Практикум по технологии конструкционных материалов и материаловедению [Текст] : учебное пособие для с.-х. вузов / ред. С. С. Некрасов. - 2-е изд., стереотип. – СПб. : Регион, 2012. - 240 с.: ил.
9. Полухин, П.И. Технология металлов и сварка[Текст]: учебник для вузов/ П.И. Полухин. М.: Высшая школа, 1977.- 324с.
10. Никифоров, В.М. Технология металлов и конструкционные материалы [Текст]: учебник для вузов/ В.М. Никифоров. М.: Высшая школа, 1980.-254с.
11. Кондратьев, Е.Т. Технология конструктивных материалов и материаловедение [Текст]: учебник для вузов/ Е.Т.Кондратьев. М.: Колос, 1983.- 361с.
12. Крапивницкий, Н.Н. Основы слесарного дела[Текст]: учебник для вузов/ Н.Н. Крапивницкий. Л. : Лениздат, 1974.- 205с

9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- **ЭБС «Издательства Лань»**
Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»
ООО «Издательство Лань».
Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год
<http://e.lanbook.com/>
- **Сетевая электронная библиотека**
ООО «ЭБС ЛАНЬ»
Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный
<http://e.lanbook.com/>
<http://seb.e.lanbook.com/>
- **ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть**
ООО «Директ-Медиа»
Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год
<http://biblioclub.ru>
- **ЭБС «ЮРАЙТ» Пакет СПО**
ООО «Электронное издательство Юрайт»
Лицензионный договор № 6703 от 27.08.2024 г. сроком на 1 год
<https://urait.ru/>
- **Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)**
ООО Научная электронная библиотека.
Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год

<http://elibrary.ru>

- **Антиплагиат.ВУЗ 5.0**

Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»

АО «Антиплагиат»

Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

- **Гарант**

ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, лабораторных работ), работа на которых обладает определенной спецификой.

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Для подготовки и выполнению лабораторных работ студенту следует завести отдельную тетрадь. При подготовке к лабораторной работе студенту следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы к лабораторным работам (см. методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу «Материаловедение, технологии конструктивных материалов»). Студент должен тщательно готовиться к лабораторным занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособия, дополнительной литературы, интернет - источников.

Защита лабораторных работ, приходящиеся на каждый промежуточный рубеж оценивается в **10** баллов (за три точки - **30** баллов).

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.). Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;

- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме,
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контроле и при промежуточной аттестации.

Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.

Студенту следует тщательно готовиться к модульному тестированию, контрольным опросам, прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Дисциплина «Материаловедение, технологии конструкционных материалов» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается экзаменом.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

11.1 Лицензионное программное обеспечение

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н

Антиплагиат. ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020» лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26EC-241021-134643-810-2826, договор № 651/A от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

11.2. Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
<u>«Российское образование» - федеральный портал</u>	http://www.edu.ru/index.php
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Система «Антиплагиат»	www.antiplagiat.ru
Справочно-правовая система ГАРАНТ.	http://www.garant.ru;
БД «AGROS»- международная документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений).	http://www.cnshb.ru/cataloga.shtm

Агроакадемсеть- базы данных РАСХН.	http://www.vniikormov.ru/pub/0004/1ekt_cii-poslevuzovskogo-obrazovaniia-po-spetsialnosti-06-01-06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efirno-maslichnye-kultury-01.php
------------------------------------	---

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитории (№ 152,) для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, компьютер, колонки.
2.	Лабораторный практикум	Аудитория для проведения лабораторных занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, плакаты, лабораторное оборудование: твердомеры, разрывная машина, электро-сварочные аппараты, газосварка и т.д.
3.	Самостоятельная работа	Аудитория для организации самостоятельной работы учащихся; читальный зал научной библиотеки.	Доска аудиторная, специализированная мебель, колонки, компьютера с выходом в интернет.