Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Цифровая энергетика»

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по образовательной и
международной деятельности
_____ / А.А. Кирсанкин
«____»_____ 2026 г.

Рабочая программа учебной дисциплины
МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность:
Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)

Формы обучения: очная, заочная

Курган 2026

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата «Автоматизация технологических процессов и производств **(Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)**», утвержденными:
- для очной формы обучения «_26__» июня 2026 года;
- для заочной формы обучения «_26__» июня 2026 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Цифровая энергетика» «_____» _____ 2026 года, протокол № ____.

Рабочую программу составил
Доцент, к.т.н. Л.М. Савиных

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Цифровая энергетика» Ж.В. Нечеухина

Заведующий кафедрой
«Автоматизация производственных процессов» И.А. Иванова

Специалист по учебно-
методической работе Г.В. Казанкова
учебно-методического отдела

Начальник управления
образовательной деятельности И.В. Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 4 зачетных единиц трудоемкости (144 академических часа)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		2
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	**44**	**44**
Лекции	24	24
Лабораторные работы	20	20
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	**100**	**100**
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	82	82
Вид промежуточной аттестации	**Зачет**	**Зачет**
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	**144**	**144**

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		3
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	**4**	**4**
Лекции	2	2
Лабораторные работы	2	2
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	**140**	**140**
Выполнение контрольной работы	18	18
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	102	102
Вид промежуточной аттестации	**Зачет**	**Зачет**
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	**144**	**144**

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» относится к учебным дисциплинам базовой части блок 1 направления подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» - бакалавр.

Краткое содержание дисциплины:

свойства металлов и сплавов: атомно-кристаллическое строение идеальных металлов; дефекты кристаллического строения реальных металлов; диаграммы состояния двойных сплавов, диаграмма состояния железо-углерод; классификация сплавов по диаграмме; теоретические основы и практика термической обработки стали; поверхностное упрочнение стали: поверхностная закалка, химико-термическая обработка, поверхностный наклеп; новые неметаллические и металлические материалы, электротехнические материалы.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям обучающегося формируются на основе программы среднего (полного) общего образования по химии, физике, математике.

Дисциплина «Материаловедение» имеет целью ознакомить обучающихся с основными материалами, применяемыми в машиностроении, научить расшифровывать их марки. В задачу курса входит научить студентов управлять свойствами этих материалов, научить назначать режимы термической обработки.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является: получение знаний о свойствах металлов и сплавов; методах термической и химико-термической обработки сталей.

Задачами освоения дисциплины являются: изучение методов определения механических свойств металлов и сплавов; методов выбора и разработки технологических процессов упрочнения конструкционных материалов.

Изучение дисциплины в соответствии с ФГОС ВПО по направлению «Автоматизация технологических процессов и производств» направлено на формирование следующих компетенций:

Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении — (ОПК-7)

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов», оцениваются при помощи оценочных средств.

струкционных материалов», индикаторы достижения компетенций ОПК-7, перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1$_{ОПК-7}$	Знать: : состав, структуру, свойства современных материалов. Способы их обработки как режущим инструментом так и термической обработкой и их влияние на структуру и свойства сплавов. Знать физическую сущность процессов происходящих в материалах под воздействием факторов	З (ИД-1$_{ОПК-7}$)	Знает: химический состав современных материалов, свойства материалов применяемых как для режущего инструмента. Для обработки давлением так и для конструкционных деталей и знает способы изменения этих свойств разными способами термической обработки	Вопросы теста Темы дискуссии Вопросы для сдачи зачета
2.	ИД-2$_{ОПК-7}$	Уметь: применить современные материалы применяемые в конструкциях с целью обеспечения их надежности и долговечности, а так же способы и возможности упрочнения этих материалов	У (ИД-2$_{ОПК-7}$)	Умеет: современные способы анализа материалов с целью их последующего упрочнения разными способами наиболее возможными для разных материалов	Комплект имитационных задач Вопросы для сдачи зачета
3.	ИД-3$_{ОПК-7}$	Владеть: необходимыми знаниями при выборе материалов для изготовления деталей и конструкций, а так же в случае необходимости и знанием способов их упрочнения	В (ИД-3$_{ОПК-7)}$	Владет: способы исследований, их проведение и обработка экспериментальных данных	Комплект имитационных задач Вопросы для сдачи зачета

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Рубеж	**Номер раздела, те-**	**Наименование раздела, темы**	**Количество часов контактной работы с преподавателем**

	мы		Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1	Р1	Цель изучения данной дисциплины. Ее значение при подготовке бакалавра по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств». Реальное строение металлов.	***2***		***2***
	Р2	Основы термической обработки стали.	***6***		***6***
Рубеж 2	Р3	Второе превращение в стали. Построение С-образной диаграммы распада переохлажденного аустенита.	***6***		-
	Р4	Закаливаемость и прокаливаемость стали. Отпуск стали.	***5***		-
	Р5	*РЕЖИМЫ И ЦЕЛЬ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ.*	-		*8*
	Р6	Основы выбора марки стали для различных конструкций.	*5*		*4*
		Всего:	***24***		***20***

Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
1	Строение реальных и идеальных металлов. Кристаллические решетки металлов.	***0,5***		-
2	Основы термической и химико-термической обработки сплавов.	***0,5***		-
3	Второе превращение в стали. Построение С-образной диаграммы распада переохлажденного аустенита.	***0,5***		-
5	*РЕЖИМЫ И ЦЕЛЬ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ.*	***0,5***		***2***
	Всего:	***2***		***2***

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Реальное строение металлов.

Введение. Цель изучения данной дисциплины. Ее значение при подготовке бакалавра по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств». Предмет материаловедение. Свойства металлов. Типы кристаллических решеток. Строение реальных металлов, точечные и линейные дефекты реальных металлов.

Тема 2. Основы термической обработки сталей.

Диаграмма состояния железо-углерод. Классификация сплавов. Цель термической обработки сплавов. Четыре превращения в стали при термической обработке. Процесс аустенизации стали – первое превращение в стали при нагреве.

Тема 3. Второе превращение в стали. Построение С-образной диаграммы распада переохлажденного аустенита.

Распад аустенита при охлаждении. Особенности перлитного, мартенситного и бейнитного превращений.

Тема 4. Закаливаемость и прокаливаемость стали. Отпуск стали.

Определения закаливаемости и прокаливаемости стали. Факторы, влияющие на эти параметры. Цель отпуска закаленной стали. Три вида отпуска и четыре превращения в стали при отпуске.

Тема 5. Режимы и цель различных видов термической обработки.

Выбор температуры нагрева под закалку. Полная и неполная закалка. Виды отжига, нормализация, отпуск стали. Физико-механические свойства стали после указанных видов термической обработки.

Тема6. Основы выбора марки стали для различных конструкций.

Классификация сталей по назначению.

4.3. Лабораторные занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1	Реальное строение металлов.	Структура и свойства углеродистых сталей.	2	-
2	Основы термической обработки сталей.	Влияние скорости охлаждения на структуру и свойства стали. Рубежный контроль №1	5 1	-
5	Режимы и цель различных видов термической обработки.	Термическая обработка стали.	4	1
		Закаливаемость и прокаливаемость стали.	4	1
6	Основы выбора марки стали для различных конструкций.	Выбор марки стали. Рубежный контроль №2	3 1	-
		Всего:	**20**	**2**

4.4. Контрольная работа

(для обучающихся заочной формы обучения)

Целью выполнения контрольной работы является изучение, закрепление и систематизация учебного материала по курсу, выработка навыков самостоятельного решения инженерных задач по направлению.

Исходные данные для решения задач принимаются по номерам варианта и выдаются преподавателем каждому студенту в отдельности.

Задание для выполнения контрольной работы

Назначить и обосновать режимы термической обработки различных сталей в зависимости от назначения и условий эксплуатации.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей лабораторной работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы.

Преподавателем запланировано применение на лабораторных занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных работ и защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения лабораторных работ.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным занятиям, к рубежным контролям (для обучающихся очной формы обучения), выполнение контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), подготовку к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения

Самостоятельное изучение тем дисциплины:	**58**	**102**
Электротехнические материалы.	12	25
Чугуны. Их термическая обработка.	12	25
Магниевые сплавы.	12	20
Титановые сплавы.	10	20
Пластмассы.	12	12
Подготовка к лабораторным занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	**20**	**2**
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	**4**	**-**
Подготовка к зачету	**18**	**18**
Выполнение контрольной работы	**-**	**18**
Всего:	**100**	**140**

6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1 Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ (для очной формы обучения).
2. Контрольная работа (для заочной формы обучения).
3. Отчеты обучающихся по лабораторным работам.
4. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, № 2 (для очной формы обучения).
5. Перечень вопросов к зачету.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

Очная форма обучения

№	Наименование	Содержание						
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы **(доводятся до сведения обучающихся на первом**	Распределение баллов						
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Работа на практических занятиях	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Зачет
		Балльная оценка:	12	30	-	14	14	30

	учебном занятии)	Примечания:	12 лекций по 1 баллу	До 6-ми баллов за лабораторную работу, (5 л.р)	-	На 4 лабораторной работе	На последнем лабораторной работе	
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета		60 и менее баллов – неудовлетворительно, незачтено; 61…73 – удовлетворительно, зачтено; 74… 90 – хорошо; 91…100 – отлично					
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов		Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается. Для получения зачета без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность. Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается. За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30. Основанием для получения дополнительных баллов являются: - выполнение дополнительных заданий по дисциплине; дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.					

4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежный контроль проводится в форме письменного тестирования.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей № 1 состоят из 14 вопросов, № 2 из 14 вопросов.

На каждое тестирование при рубежном контроле обучающемуся отводится время не менее 30 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого обучающегося по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Зачет проводится по билетам. Билет состоит из 2 вопросов, на которые обучающийся дает развернутый ответ. За правильный ответ на каждый вопрос обучающийся максимально может получить 15 баллов. Время, отводимое студенту на экзаменационный билет, составляет 1 астрономический час.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в день зачета в организационный отдел института, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета

Примеры заданий для рубежного контроля № 1 (2 семестр)

1. В каком направлении идет процесс, если $F_ж > F_{кр}$?

Варианты ответов: 1. Плавление.
2. Кристаллизация.
3. Состояние не изменяется.
4. Кипение.

2. Как влияет измельчение зерна на свойства отливок?

Варианты ответов: 1. Увеличивается ударная вязкость.
2. Не влияет.

3. Уменьшается ударная вязкость.
4. Свойства ухудшаются.

3. Какое деформирование называется холодным?

Варианты ответов:
1. Деформирование, при котором не возникает деформационное упрочнение.
2. Деформирование при температуре ниже температуры рекристаллизации.
3. Деформирование при комнатной температуре.
4. Деформирование при отрицательных температурах.

4. Как называется структура, представляющая собой твердый раствор углерода в α-Fe?

Варианты ответов: 1. Перлит.
2. Цементит.
3. Феррит.
4. Аустенит.

5. Как называется структура, представляющая собой механическую смесь феррита и цементита?

Варианты ответов: 1. Перлит.
2. Феррит.
3. Ледебурит.
4. Аустенит.

6. К какой категории по качеству принадлежит сталь Ст6СП?

Варианты ответов: 1. Высококачественная сталь.
2. Качественная сталь.
3. Сталь обыкновенного качества.
4. Сталь специального назначения.

7. Графит какой формы содержится в сплаве ВЧ50?

Варианты ответов: 1. Шаровидный.
2. Хлопьевидный.
3. Пластинчатый.
4. В сплаве нет графита.

8. Что означает число 10 в марке сплава КЧ 35-10?

Варианты ответов: 1. Относительное удлинение в процентах.
2. Ударная вязкость в $\frac{\text{кДж}}{м^2}$.

3. Предел прочности при растяжении в $\frac{\text{кгс}}{\text{мм}^2}$.

4. Содержание углерода в процентах.

9. Как влияет углерод на твердость стали?

Варианты ответов: 1. Не влияет.
2. Повышает.
3. Понижает.
4. Выравнивает по сечению.

10. Какая операция термической обработки стали обеспечивает наибольшую твердость?

Варианты ответов: 1. Нормализация.
2. Закалка.
3. Отжиг.
4. Неполный отжиг.

11. Как называется термическая обработка доэвтектоидной стали, состоящая в нагреве ее выше Ac_3, выдержке и быстром охлаждении (в воде)?

Варианты ответов: 1. Полная закалка.
2. Нормализация.
3. Отжиг.
4. Отпуск.

Примеры заданий для рубежного контроля № 2 (2 семестр)

1. Расшифруйте следующие марки.
   1. 20Х
   2. 40ХНВА
   3. 30ХМ
   4. Ст6сп
   5. Ст2кп
   6. 7ХГ2ВМ
   7. Сталь 15А
   8. Сталь 20кп
   9. 3Х2В8Ф
   10. Р14Ф4
2. Технология закалки. Цель. Закалочные среды.
3. Азотирование стали.
4. Как классифицируются и маркируются сплавы на основе меди.

5. Расшифруйте следующие марки.
   1. Ст1сп

2. Сталь 08кп
3. 4Х8В2
4. Сталь 30А
5. У13
6. 35Х
7. 38ХГС
8. 15Х2Г2СВ
9. 20ХНМ
10. Ст5пс

6. Нормализация стали. Цель, режим.
7. Поковки из стали 40 имеют крупнозернистое строение. Опишите способ термической обработки, обеспечивающей получение мелкого зерна.
8. Как классифицируются сплавы на основе алюминия.

9. Как называется обработка, состоящая в насыщении поверхности стали азотом и углеродом в расплавленных солях, содержащих группу CN?

Варианты ответов: 1. Цианирование.
2. Улучшение.
3. Модифицирование.
4. Цементация.

10. Назовите режим термической обработки пружинно-рессорной стали 65С2.

Варианты ответов: 1. Закалка + низкий отпуск.
2. Закалка + средний отпуск.
3. Закалка + высокий отпуск.
4. Нормализация.

11. Как называется сплав марки 4ХВ2С? Каково ее назначение?

Варианты ответов: 1. Хромо-никелевая сталь, штамповая.
2. Углеродистая, качественная сталь.
3. Инструментальная легированная.
4. Конструкционная сталь.

Вопросы для зачета

1. Кристаллическая структура металлов и ее связь с металлическими свойствами элементов.
2. Растворы внедрения и замещения.
3. Конструкционная прочность металлов. Характеристики упругости и пла-

стичности металлов и сплавов. Хрупкое и вязкое разрушение металлов и сплавов. Зависимость характера разрушения от структуры. Порог хладноломкости.

4. Строение реальных металлов. Дефекты кристаллической решетки металлов. Связь между дислокациями и прочностью реальных металлов и сплавов.
5. Диаграммы состояния двухкомпонентных систем. Характеристика линий диаграммы. Определение состава и количества фаз. Кривые охлаждения сплавов. Структура сплавов.
6. Полиморфные превращения в железе. Термодинамические условия существования α γ- железа. Что такое феррит и аустенит.
7. Фазовые превращения в сплавах железо-углерод при нагреве. Рост зерна аустенита при нагреве. Природномелкозернистые и природнокрупнозернистые стали.
8. Распад аустенита в изотермических условиях. Построение С-образных диаграмм. Условия перлитного превращения. Сорбит и тростит.
9. Превращение аустенита при непрерывном охлаждении. Термокинетические диаграммы.
10. Мартенситное превращение в стали. Влияние углерода на тетрагональность мартенсита. Влияние углерода на температуру начала и конца мартенситного превращения. Влияние углерода на количество остаточного аустенита.
11. Термодинамические условия четырех основных превращений в стали. Зависимость скорости диффузии углерода и железа и изменения свободной энергии превращения аустенита от температуры. Теоретическое обоснование температур наименьшей устойчивости переохлажденного аустенита.
12. Различие в фазовом составе и механизме образования перлитных и мартенситных структур.
13. Превращение остаточного аустенита при нагреве (отпуске) стали. Мартенсит отпуска, троостит и сорбит отпуска. Высокий, средний и низкий отпуск. Механические свойства отпущенной стали.
14. Влияние углерода и легирующих элементов на твердость, прочность, пластичность и вязкость стали.
15. Закаливаемость и прокаливаемость стали.
16. Влияние легирующих элементов на устойчивость аустенита при охлаждении стали, критическую скорость закалки, прокаливаемость, температуру ($M_н$, $M_к$).

17. Влияние легирующих элементов на полиморфные превращения железа. Влияние легирующих элементов на процессы при отпуске стали.
18. Отпускная хрупкость первого и второго рода. Отпуск инструментальных, конструкционных и рессорно-пружинных сталей.
19. Технология закалки стали. Закалочные среды, способы закалки.
20. Технология отжига, нормализации и отпуска стали.
21. Влияние карбидообразующих элементов на строение стали, на процессы аустенизации и процессы при отпуске стали.
22. Нагрев стали под закалку. Закалка деталей на ТВЧ.
23. Цементация стали.
24. Азотирование и цианирование стали.
25. Серый и белый чугун.
26. Высокопрочный чугун с шаровидным графитом.
27. Ковкий чугун.
28. Классификация сталей по структуре и назначению. Маркировка конструкционных и инструментальных сталей.
29. Медные сплавы.
30. Алюминиевые сплавы.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. Основная и дополнительная учебная литература

7.1. Основная литература

1. Материаловедение / Под ред. Б.Н.Арзамасова. – М.: Машиностроение, 1986.
2. Основы материаловедения / Под ред. И.И.Сидорина. – М.: Машиностроение, 1988.
3. Гуляев А.П. Металловедение. – М.: Металлургия, 1987, 1986.
4. Лахтин Ю.М. Металловедение и термическая обработка. – М.: Металлургия, 1983.

5. Андреев Н.Х., Малахов А.И., Фуфаев Л.С. Новые материалы в технике. – Высшая школа, 1983.

6. Филинков М.Д., Гуревич Ю.Г., Рахманов В.И. Получение и упрочняющая обработка современных сплавов. – Курган, КГУ, 1997.

7. Гуревич Ю.Г. Теория термической обработки стали. – Курган, КГУ, 2004.

8. Гуревич Ю.Г., Савиных Л.М., Дудорова Т.А. Теория термической обработки стали. – Курган, КГУ.

7.2. Дополнительная литература

1. Попов А.А., Попова Л.Е. Изотермические и термокинетические диаграммы распада переохлажденного аустенита. – М.: Машгиз, 1981.

2. Шмыков А.А. Справочник термиста. – М.: Машгиз, 1981.

3. Новиков И.И. Теория термической обработки металлов. – М.: Металлургия, 1986.

4. Геллер Ю.А. Инструментальные стали. – М.: Металлургия, 1983.

5. Сорокин В.Г. и др. Марочник сталей и сплавов. – М.: Машиностроение, 1989.

6. Гуляев А.П. и др. Инструментальные стали. Справочник. – М.: Машиностроение, 1985.

7. Композиционные материалы. Справочник. – Киев: Наукова думка, 1985.

8. Металловедение и термическая обработка. Справочник в 3 томах / Под ред. Рахштадта А.Г. и Бернштейна М.Л. – Металлургия, 1983.

9. Гуревич Ю.Г., Рахманов В.И. Термическая обработка порошковых сталей. – М.: Металлургия,1985.

7.2. Методическая литература

1. Паньшин И.Ф., Рахманов В.И. Выбор стали и технологии упрочнения деталей машин. – Курган, 1994.

2. Ю.Г.Гуревич, Г.Н.Шпитко. Конструкционные материалы для деталей машин. – Курган, 1985.

3. Дрововозов Г.П., Рахманов В.И., Гуревич Ю.Г. Поверхностное упрочнение деталей машин. – Курган, КГУ, 1997.

4. Гуревич Ю.Г., Дрововозов Г.П., Савиных Л.М. Порошковые стали для конструкционных деталей. – Курган, КГУ, 1997.

5. Руководство к выполнению лабораторных работ по курсу “Материаловедение” для специальностей 120100, 120500, 210200, 150100, 150200. – Курган, 1992.

6. Структура и свойства углеродистых сталей. – Курган, 2002.

7. Влияние скорости охлаждения на структуру и твердость стали. – Курган, 2003.

8. Термическая обработка стали. – Курган, 2000.

9. Прокаливаемость стали. – Курган, 2001.
10. Выбор стали и составление технологии термической обработки для деталей конструкционного назначения. – Курган, 1994.
11. Соединение металлов и пластмасс клеевым методом. – Курган, 2004.

8. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Интернет-ресурс	Краткое описание
1	http://elementy.ru/lib/lections	Видеозаписи и текстовый материал публичных лекций известных ученых мира
2	http://elementy.ru	Энциклопедический сайт
3	http://mipt.ru/	сайт Московского физико-технического института (государственный университет)
4	http://www.imyanauki.ru/	Ученые изобретатели России
5	http://physics.nad.ru	Физика в анимациях
6	http://physics03.narod.ru/	Сайт посвящен физике, которая нас окружает
7	http://en.edu.ru/	Портал является составной частью федерального портала "Российское образование". Содержит ресурсы и ссылки на ресурсы по естественно-научным дисциплинам (физика, математика, химия и биология).
8	http://www.edu.ru/	Федеральный портал «Российское образование»
9	http://ru.wikipedia.org	Энциклопедия Википедия
10	http://www.msu.ru	Сайт Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. Гарант – справочно-правовая система

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

11. ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Материаловедение и технология конструкционных материалов»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность:

Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 академических часов)
Семестр: 2 (очная форма обучения), 3 (заочная форма обучения)
Форма промежуточной аттестации: зачет

Содержание дисциплины

Свойства металлов и сплавов: атомно-кристаллическое строение идеальных металлов; дефекты кристаллического строения реальных металлов; диаграммы состояния двойных сплавов, диаграмма состояния железо-углерод; классификация сплавов по диаграмме; теоретические основы и практика термической обработки стали; поверхностное упрочнение стали: поверхностная закалка, химико-термическая обработка, поверхностный наклеп; новые неметаллические и металлические материалы, электротехнические материалы.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента формируются на основе программы среднего (полного) общего образования по химии, физике, математике.

Дисциплина «Материаловедение» имеет целью ознакомить студентов с основными материалами, применяемыми в машиностроении, научить расшифровывать их марки. В задачу курса входит научить студентов управлять свойствами этих материалов, научить назначать режимы термической обработки.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу учебной дисциплины
«Материаловедение»

Изменения / дополнения в рабочую программу на 20___ / 20___ учебный год:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу на 20___ / 20___ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.