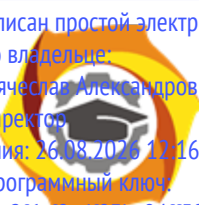


Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Лапин Вячеслав Александрович
 Должность: Директор
 Дата подписания: 26.08.2026 12:16:27
 Уникальный программный ключ:
 df48b51be157e2f6cf8adf83bc04ff59a6aeacac



Негосударственное частное образовательное учреждение высшего образования «Технический университет УГМК»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ И ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ Термообработка

Закреплена за кафедрой	металлургии
Учебный план	Направление 22.03.02 Metallurgy Направленность (профиль) Metallurgy цветных металлов
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	13	5/6		
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	31	31	31	31
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	72	72	72	72

Разработчик программы:

канд. техн. наук, доц. кафедры, Худорожкова Юлия Викторовна

Рабочая программа дисциплины

Термообработка

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)

составлена на основании учебного плана:

Направление 22.03.02 Metallurgy Направленность (профиль) Metallurgy цветных металлов
утвержденного учёным советом вуза от 18.10.2023 протокол № 10.

Год начала подготовки: 2024

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
металлургии

1. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	
ИОПК-6.1:	Знает: основы технологических процессов получения цветных металлов
ИОПК-6.2:	Умеет: анализировать информацию о технологическом процессе по результатам мониторинга и принимать обоснованные решения
ИОПК-6.3:	Владеет: навыками выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

1.1	Знать:
1.1.1	1. Сущность фазовых и структурных превращений при термическом воздействии на металл, особенности фазового состояния и принципы регулирования структуры с целью получения требуемого уровня служебных свойств, закономерности структурообразования, фазовые превращения в материалах, влияние структурных характеристик на свойства материалов, принципы выбора термической обработки для конкретных изделий машиностроения в зависимости от условий их эксплуатации, методы структурного анализа и определения физических и физико-механических свойств металлических материалов, технику проведения экспериментов и статистической обработки экспериментальных данных, методы термической, термомеханической и химико-термической обработки для сталей и сплавов различного состава и назначения.
1.2	Уметь:
1.2.1	1. Применять основные способы термической, термомеханической и химикотермической обработки, пользоваться справочными данными по характеристикам металлических материалов и способам их обработки, выбирать технологические режимы обработки заданных металлов и сплавов, анализировать влияние способов обработки на характеристики металлических материалов и сплавов на их основе, пользоваться приборами металлографического исследования структуры, распознавать путем анализа структуры и свойств принадлежность металлических материалов (сталей, сплавов цветных металлов), а также особенностей их технологической обработки (литое состояние, после деформации или отжига и др.), структуру металла после различных способов и режимов термической обработки, квалифицированно выбирать метод термообработки для конкретных деталей машин и механизмов, назначать оптимальный режим термической, термомеханической и химико-термической обработки для сталей и сплавов различного состава и назначения.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Пр.подг. часов	Примечание
	Раздел 1. Введение			0	
1.1	Назначение термической обработки. Краткий исторический обзор. Общая характеристика и классификация видов термической обработки. /Лек/	7	2	0	
1.2	Назначение термической обработки. Краткий исторический обзор. Общая характеристика и классификация видов термической обработки. /Ср/	7	3	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Пр.подг. часов	Примечание
	Раздел 2. Основы теории термической обработки металлов			0	
2.1	Влияние легирующих элементов на критические точки в стали. Особенности фазовых превращений в твердом состоянии. Формальная теория кинетики фазовых превращений. Диффузионные процессы в твердом состоянии. Механизмы диффузионных фазовых превращений. Мартенситное превращение. Фазовые превращения в сплавах железа при охлаждении. Перлитное превращение. Мартенситное превращение в Fe-C сплавах. Бейнитное превращение. Изотермическое превращение аустенита в легированных сталях. Превращение аустенита при непрерывном охлаждении. Превращения в стали при нагреве. Рост зерна аустенита при нагреве. /Лек/	7	4	0	

2.2	Влияние легирующих элементов на критические точки в стали. Особенности фазовых превращений в твердом состоянии. Формальная теория кинетики фазовых превращений. Диффузионные процессы в твердом состоянии. Механизмы диффузионных фазовых превращений. Мартенситное превращение. Фазовые превращения в сплавах железа при охлаждении. Перлитное превращение. Мартенситное превращение в Fe-C сплавах. Бейнитное превращение. Изотермическое превращение аустенита в легированных сталях. Превращение аустенита при непрерывном охлаждении. Превращения в стали при нагреве. Рост зерна аустенита при нагреве. /Лаб/	7	4	0	
2.3	Влияние легирующих элементов на критические точки в стали. Особенности фазовых превращений в твердом состоянии. Формальная теория кинетики фазовых превращений. Диффузионные процессы в твердом состоянии. Механизмы диффузионных фазовых превращений. Мартенситное превращение. Фазовые превращения в сплавах железа при охлаждении. Перлитное превращение. Мартенситное превращение в Fe-C сплавах. Бейнитное превращение. Изотермическое превращение аустенита в легированных сталях. Превращение аустенита при непрерывном охлаждении. Превращения в стали при нагреве. Рост зерна аустенита при нагреве. /Ср/	7	8	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Пр.подг. часов	Примечание
	Раздел 3. Основы технологии термической обработки			0	
3.1	Отжиг I рода. Отжиг II рода. Закалка без полиморфного превращения. Закалка стали. Закаливаемость и прокаливаемость. Поверхностная закалка. Старение. Отпуск стали. Термомеханическая обработка. /Лек/	7	6	0	
3.2	Отжиг I рода. Отжиг II рода. Закалка без полиморфного превращения. Закалка стали. Закаливаемость и прокаливаемость. Поверхностная закалка. Старение. Отпуск стали. Термомеханическая обработка. /Лаб/	7	6	0	
3.3	Отжиг I рода. Отжиг II рода. Закалка без полиморфного превращения. Закалка стали. Закаливаемость и прокаливаемость. Поверхностная закалка. Старение. Отпуск стали. Термомеханическая обработка. /Ср/	7	12	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Пр.подг. часов	Примечание
	Раздел 4. Химико-термическая обработка стали			0	
4.1	Теория химико-термической обработки. Цементация. Азотирование и нитроцементация стали. Диффузионное насыщение металлами и неметаллами. /Лек/	7	4	0	
4.2	Теория химико-термической обработки. Цементация. Азотирование и нитроцементация стали. Диффузионное насыщение металлами и неметаллами. /Лаб/	7	6	0	
4.3	Теория химико-термической обработки. Цементация. Азотирование и нитроцементация стали. Диффузионное насыщение металлами и неметаллами. /Ср/	7	8	0	

3.ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1. Текущий контроль

Формы и виды текущего контроля по дисциплине, виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля в БРС (при использовании) разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и

доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся.

Возможны различные формы проведения текущей аттестации: устный ответ, письменный ответ, компьютерное тестирование, выполнение практического задания в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС).

Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с использованием вопросов и заданий из комплекта оценочных материалов (КОМ) по дисциплине.

Оценка сформированности компетенции (части компетенции) осуществляется на основе оценки:

- ☐ знаниевых результатов – проверяются через тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов, а также через устный или письменный ответ на теоретические вопросы;
- ☐ умений и владений – проверяются через выполнение практических, лабораторных или проектных заданий, а также через решение типовых профессиональных задач.

Критерии оценивания теоретических вопросов и тестовых заданий:

- ☐ «отлично» – 90–100% правильных ответов;
- ☐ «хорошо» – 76–89% правильных ответов;
- ☐ «удовлетворительно» – 60–75% правильных ответов;
- ☐ «неудовлетворительно» – менее 60% правильных ответов;
- ☐ «зачтено» – 60–100% правильных ответов;
- ☐ «незачтено» – менее 60% правильных ответов.

Критерии оценивания практических (практико-ориентированных) заданий:

- ☐ «отлично» – задание выполнено полностью, без ошибок и недочётов; продемонстрировано свободное владение материалом, умение применять знания в стандартных и нестандартных ситуациях;
- ☐ «хорошо» – задание выполнено полностью, допущены не более одной негрубой ошибки или одного-двух недочётов;
- ☐ «удовлетворительно» – задание выполнено не менее чем на 2/3; допущены одна грубая или две-три негрубые ошибки, но общая логика решения сохранена;
- ☐ «неудовлетворительно» – задание выполнено менее чем на 2/3; допущены грубые ошибки, свидетельствующие о непонимании сути задания или отсутствии необходимых умений;
- ☐ «зачтено» – 60–100% правильных ответов;
- ☐ «незачтено» – менее 60% правильных ответов.

Общие положения:

Возможны различные формы проведения промежуточной аттестации: устный ответ, письменный ответ, компьютерное тестирование, выполнение практического задания в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС).

Каждый обучающийся получает уникальный вариант заданий, сформированный из комплекта оценочных материалов.

Итоговая оценка выставляется с учётом как текущего контроля (при наличии), так и результатов промежуточной аттестации.

Комплекты оценочных материалов разрабатываются на кафедре и соответствуют требованиям ФГОС ВО, содержанию рабочей программы и индикаторам компетенций в части, формируемой в рамках дисциплины.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Рекомендуемая литература

4.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.1	Батаев А. А.	Обработка металлов (технология, оборудование, инструменты): журнал	Новосибирск: СО РАН, 2012	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=130748
Л1.2	Батаев А. А.	Обработка металлов (технология, оборудование, инструменты): журнал	Новосибирск: СО РАН, 2012	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=130752
Л1.3	Батаев А. А.	Обработка металлов (технология, оборудование, инструменты): журнал	Новосибирск: СО РАН, 2012	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=130757
Л1.4	Болховитинов В. Ф., Ржавинский В.	Металловедение и термическая обработка: учебник	Москва: Машгиз, 1961	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220316

4.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, которым обеспечен университет:

1. Операционная система Microsoft Windows (версии, поддерживаемые ТУ УГМК) или отечественные операционные системы на базе Linux, соответствующие требованиям информационной безопасности и поддерживаемые инфраструктурой университета.
2. Антивирус Касперского (лицензированное антивирусное решение, применяемое в ИТ-инфраструктуре университета).
3. Средства сетевой безопасности и фильтрации трафика SkyDNS.
4. Офисное программное обеспечение семейства Microsoft или совместимый офисный пакет («Р7-Офис», OnlyOffice, LibreOffice), обеспечивающий работу с текстовыми документами, электронными таблицами, презентациями и базовыми форматами обмена.
5. Браузеры и средства доступа к веб-ресурсам (Яндекс.Браузер, Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge), настроенные на работу с ЭИОС, библиотечными и образовательными онлайн-платформами, с установленными сертификатами МинЦифры РФ.
6. Средства работы с архивами и файловой системой (например, 7-Zip, WinRAR или встроенные средства операционной системы).
7. Средства просмотра и обработки PDF-документов Adobe Acrobat Reader, или встроенные средства ОС.
8. Графический редактор Paint.NET или его кроссплатформенные аналоги (GIMP и др).
9. Текстовый редактор Visual Studio Code или совместимые кроссплатформенные решения с открытым исходным кодом.

4.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

4.2.2.1 Российские журналы в свободном доступе научной электронной библиотека eLIBRARY.RU

4.2.2.2 Справочная правовая система КонсультантПлюс

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Общая характеристика учебных аудиторий и иных помещений

Дисциплина (модуль, практика) реализуется в учебных аудиториях для проведения учебных занятий, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа укомплектованы учебной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации аудитории (стационарное или переносное) и (при необходимости) звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).

Учебные аудитории для проведения практических занятий, в том числе семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации укомплектованы учебной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование (стационарное или переносное) и (при необходимости) звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).

Помещение для самостоятельной работы оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Актуальные сведения о наличии оборудованных учебных кабинетов и объектов для проведения практических занятий представлены в специальном разделе «Сведения об образовательной организации» официального сайта университета.

5.2 Перечень специализированных аудиторий, оснащенных лабораторным оборудованием (заполняется при необходимости)

Ауд. №	Назначение	Оснащение
--------	------------	-----------

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

- Изучение рабочей программы дисциплины.
- Обязательная подготовка к практическим занятиям.
- Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
- Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.

Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены

на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков.

Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к аттестации.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.