

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 12.05.2023 17:25:06

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля) Технология термической обработки

Закреплена за подразделением

Кафедра металловедения и физики прочности

Направление подготовки

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

Профиль

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 8

аудиторные занятия 48

самостоятельная работа 40

часов на контроль 20

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	Неделя 12			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	24	24	24	24
Практические	24	24	24	24
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	40	40	40	40
Часы на контроль	20	20	20	20
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.тн, доцент, Сазонов Ю.Б.

Рабочая программа

Технология термической обработки

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ (приказ от 02.04.2015 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ, 22.03.01-БМТМ-22.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра металловедения и физики прочности

Протокол от 17.05.2022 г., №8

Руководитель подразделения Никулин С.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель – дать необходимые базовые знания по технологии термической обработки металлов для всесторонней реализации бакалавров направления подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов в различных областях и видах их профессиональной деятельности.
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.22
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Атомное строение фаз	
2.1.2	Инженерия поверхности	
2.1.3	Материалы с особыми физическими свойствами	
2.1.4	Металловедение и термическая обработка металлов	
2.1.5	Методы исследования структур и материалов. Часть 1	
2.1.6	Методы исследования физических свойств полупроводниковых структур	
2.1.7	Методы получения наночастиц и наноматериалов	
2.1.8	Методы физико-химических исследований	
2.1.9	Наноструктурные термоэлектрики	
2.1.10	Основы компьютерной металлографии	
2.1.11	Основы физики поверхности	
2.1.12	Оформление результатов научной деятельности	
2.1.13	Фазовые и структурные изменения при формировании материалов и эпитаксиальных структур	
2.1.14	Физика прочности и механические свойства материалов	
2.1.15	Физико-химия металлов и неметаллических материалов	
2.1.16	Физические основы деформации и разрушения	
2.1.17	Физическое материаловедение сплавов с особыми магнитными свойствами, часть 1. Магнитно-мягкие сплавы	
2.1.18	Защита интеллектуальной собственности и патентоведение	
2.1.19	Коррозия и защита металлов	
2.1.20	Металловедение инновационных материалов	
2.1.21	Методы исследования материалов	
2.1.22	Механические свойства материалов	
2.1.23	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.24	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.25	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.26	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.27	Статистическая физика	
2.1.28	Физика металлов	
2.1.29	Физика полупроводников	
2.1.30	Физические свойства твердых тел	
2.1.31	Введение в квантовую теорию твердого тела	
2.1.32	Дефекты кристаллической решетки	
2.1.33	Компьютеризация эксперимента	
2.1.34	Методы вычислительной физики	
2.1.35	Планирование и организация научно-исследовательской работы	
2.1.36	Планирование научного эксперимента	
2.1.37	Теория поверхностных явлений	
2.1.38	Теория симметрии	
2.1.39	Техника физико-химического эксперимента	
2.1.40	Физические свойства кристаллов	
2.1.41	Электроника	
2.1.42	Введение в квантовую механику	
2.1.43	Кристаллография	
2.1.44	Математическая статистика и анализ данных	
2.1.45	Методы математической физики	

2.1.46	Основы дизайна металлических материалов
2.1.47	Основы квантовой механики
2.1.48	Практическая кристаллография
2.1.49	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений
2.1.50	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений
2.1.51	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений
2.1.52	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений
2.1.53	Физика
2.1.54	Физическая химия
2.1.55	Электротехника
2.1.56	Математика
2.1.57	Органическая химия
2.1.58	Информатика
2.1.59	Химия
2.1.60	Инженерная и компьютерная графика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания

Знать:

ОПК-1-34 технологические режимы и оборудование для термической, термомеханической и химико-термической обработки стальных изделий

ПК-2: Способен участвовать в проведении экспериментов, расчетов и оформлении результатов исследований

Знать:

ПК-2-31 технологические режимы и оборудование для термической, термомеханической и химико-термической обработки стальных изделий

ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания

Знать:

ОПК-1-33 технологические режимы и оборудование для термической, термомеханической и химико-термической обработки стальных изделий

ОПК-1-31 технологические режимы и оборудование для термической, термомеханической и химико-термической обработки стальных изделий

ОПК-1-32 технологические режимы и оборудование для термической, термомеханической и химико-термической обработки стальных изделий

ПК-2: Способен участвовать в проведении экспериментов, расчетов и оформлении результатов исследований

Уметь:

ПК-2-У2 составлять по чертежу технологические карты термической обработки

ПК-2-У1 находить и анализировать технологические и организационные причины брака термической обработки

ПК-2-У3 составлять по чертежу технологические карты термической обработки

ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания

Уметь:

ОПК-1-У2 выбирать оборудования для термической, термомеханической и химико-термической обработки, среды нагрева и охлаждения, рассчитывать и оптимизировать время нагрева

ОПК-1-У1 назначать параметры термической, термомеханической и химико-термической обработки;

ОПК-1-У4 находить и анализировать технологические и организационные причины брака термической обработки

ОПК-1-У3 определять необходимую прокаливаемость, подбирать режимы охлаждения, разрабатывать технологию термической, термомеханической и химико-термической обработки

ПК-2: Способен участвовать в проведении экспериментов, расчетов и оформлении результатов исследований

Владеть:
ПК-2-В1 навыками расчета параметров термической, термомеханической и химико-термической обработки для получения необходимых эксплуатационных свойств стальных изделий
ПК-2-В2 навыками оценки качества термической, термомеханической и химико-термической обработки, а также обнаружения брака
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания
Владеть:
ОПК-1-В2 навыками выбора термического оборудования для проведения термической, термомеханической и химико-термической обработки стальных изделий
ОПК-1-В1 навыками оценки влияния различных параметров термической, термомеханической и химико-термической обработки на уровень свойств обрабатываемых стальных изделий

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Виды, параметры, условия проведения и оборудование для проведения термической, термомеханической и химико-термической обработки металлопродукции.							
1.1	Виды, параметры, условия проведения и оборудование для проведения термической, термомеханической и химико-термической обработки металлопродукции. /Лек/	8	10	ОПК-1-31 ОПК-1-32	Л1.1Л2.1 Э1 Э4		КМ2	Р1
1.2	Расчет параметров термической обработки металлопродукции. Контрольная работа №1 /Пр/	8	8	ОПК-1-33 ОПК-1-34	Л1.2Л2.2 Э2		КМ2	Р1
	Раздел 2. Контроль качества металлопродукции до и после термической, термомеханической и химико-термической обработки.							
2.1	Контроль качества металлопродукции до и после термической, термомеханической и химико-термической обработки. /Лек/	8	4	ОПК-1-У1 ОПК-1-У2	Л1.1Л2.1 Э3		КМ3	Р2
2.2	Анализ технологических и организационных причин брака термической обработки, составление по чертежу технологических карт термической обработки Контрольная работа №2 /Пр/	8	4	ОПК-1-У3 ОПК-1-У4	Л1.2Л2.3 Э1		КМ3	Р2

	Раздел 3. Технология и оборудование для термической обработки							
3.1	Технология и оборудование для термической обработки: - проката; - инструментальных сталей; - специальных сталей; - рельс; - рессор и пружин; - крупных поковок и литья; - проволоки; - сварных конструкций; - штампового и измерительного инструмента; - жаропрочных сталей и сплавов. Технология химико-термической обработки. /Лек/	8	10	ПК-2-31 ПК-2-У1	Л1.3Л2.2 Э4		КМ4	Р3
3.2	Технология восстановительной термической обработки. Контрольная работа №3 /Пр/	8	12	ПК-2-У3 ПК-2-В1	Л1.4Л2.3 Э2		КМ4	Р3
3.3	Самостоятельное изучение литературы. Подготовка к Пз /Ср/	8	40	ПК-2-В2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э3			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Экзамен	ОПК-1-31;ОПК-1-32;ОПК-1-33;ОПК-1-34	<ol style="list-style-type: none"> 1. Как классифицируются термические печи по виду энергии; 2. Как классифицируются термические печи по степени механизации; 3. Как классифицируются термические печи по назначению; 4. Как классифицируются термические печи по способу загрузки; 5. Как классифицируются электрические термические печи по способу нагрева; 6. Название электрической печи дано в индексном виде: СГО-20.15-2/3, дайте полное название печи; 7. Название электрической печи дано в индексном виде: СВС-3,3.8-4/6, дайте полное название печи; 8. Название электрической печи дано в индексном виде: СРЗА-6.30.-2/3,5, дайте полное название печи; 9. Название электрической печи дано в индексном виде: СНВЛ-1.3.1/12-И1, дайте полное название печи; 10. Название электрической печи дано в индексном виде: СВС-5.5/13, дайте полное название печи; 11. Название пламенной печи дано в индексном виде: ТТО-8.72.-8,5/10-Г, дайте полное название печи; 12. Название пламенной печи дано в индексном виде: ТТО-8.72.-8,5/10-Г, дайте полное название печи; 13. Название пламенной печи дано в индексном виде: ТТЦА-12.100.10/3, дайте полное название печи; 14. Название пламенной печи дано в индексном виде: ТТЗА-8.72.-8,5/9,5-Г, дайте полное название печи; 15. Классификация печей периодического действия; 16. Классификация печей непрерывного действия; 17. Какое термическое оборудование относится к основному 18. Какое термическое оборудование относится к дополнительному

		<p>19. Какое термическое оборудование относится к вспомогательному</p> <p>20. Какое нагреваемое в термической печи изделие или садка относится к теплотехнически тонкому</p> <p>21. Какое нагреваемое в термической печи изделие или садка относится к теплотехнически массивному</p> <p>22. Как рассчитать время нагрева в термической печи для теплотехнически тонкого изделия</p> <p>23. Как рассчитать время нагрева в термической печи для теплотехнически массивного изделия</p> <p>24. Что такое коэффициент V_i и как его рассчитать</p> <p>25. Какие термические печи непрерывного действия относятся к рекуперативным</p> <p>26. Какие термические печи непрерывного действия относятся к методическим</p> <p>27. Опишите принцип работы термических печей непрерывного действия наклонным подом</p> <p>28. Опишите принцип работы толкательных термических печей непрерывного действия</p> <p>29. Опишите принцип работы туннельных термических печей непрерывного действия</p> <p>30. Опишите принцип работы конвейерных термических печей непрерывного действия</p> <p>31. Опишите принцип работы рольганговых термических печей непрерывного действия</p> <p>32. Опишите принцип работы с шагающими подовыми балками термических печей непрерывного действия</p> <p>33. Опишите принцип работы термических печей с вибрирующим подом непрерывного действия</p> <p>34. Опишите принцип работы карусельных термических печей непрерывного действия</p> <p>35. Опишите принцип работы барабанных термических печей непрерывного действия</p> <p>36. Опишите принцип работы протяжных термических печей непрерывного действия</p> <p>37. Что такое агрегаты и автоматические линии для термической и химико-термической обработки</p> <p>Виды брака при термической обработке</p> <p>1. Технология для термической обработки проката</p> <p>2. Оборудование для термической обработки проката</p> <p>3. Оборудование для термической обработки инструментальных сталей</p> <p>4. Технология для термической обработки инструментальных сталей</p> <p>5. Технология для термической обработки специальных сталей</p> <p>6. Оборудование для термической обработки специальных сталей</p> <p>7. Технология для термической обработки рельс</p> <p>8. Оборудование для термической обработки рельс</p> <p>9. Технология для термической обработки рессор и пружин</p> <p>10. Оборудование для термической обработки рессор и пружин</p> <p>11. Технология для термической обработки крупных поковок</p> <p>12. Оборудование для термической обработки крупных поковок</p> <p>13. Технология для термической обработки литых изделий</p> <p>14. Оборудование для термической обработки литых изделий</p> <p>15. Технология для термической обработки проволоки и ленты</p> <p>16. Технология патентирования</p> <p>17. Оборудование для термической обработки проволоки и ленты</p> <p>18. Технология для термической обработки сварных конструкций</p> <p>19. Оборудование для термической обработки сварных конструкций</p> <p>20. Технология для термической обработки штампового инструмента</p> <p>21. Оборудование для термической обработки штампового инструмента</p> <p>22. Технология для термической обработки режущего инструмента</p> <p>23. Оборудование для термической обработки режущего инструмента</p> <p>24. Технология для термической обработки измерительного</p>
--	--	---

			<p>инструмента</p> <p>25. Оборудование для термической обработки измерительного инструмента</p> <p>26. Технология для термической обработки жаропрочных сталей и сплавов</p> <p>27. Оборудование для термической обработки жаропрочных сталей и сплавов</p> <p>28. Технология химико-термической обработки при цементации</p> <p>29. Оборудование для химико-термической обработки при цементации</p> <p>30. Технология химико-термической обработки при азотировании</p> <p>31. Оборудование для химико-термической обработки при азотировании</p> <p>32. Технология химико-термической обработки при борировании</p> <p>33. Оборудование для химико-термической обработки при борировании</p> <p>34. Технология химико-термической обработки при силицировании</p> <p>35. Оборудование для химико-термической обработки при силицировании</p> <p>36. Технология химико-термической обработки при алитировании</p> <p>37. Оборудование для химико-термической обработки при алитировании</p> <p>38. Технология химико-термической обработки при цинковании</p> <p>39. Оборудование для химико-термической обработки при цинковании</p> <p>40. Технология химико-термической обработки при хромировании</p> <p>41. Оборудование для химико-термической обработки при хромировании</p> <p>42. Технология химико-термической обработки при титанировании</p> <p>43. Оборудование для химико-термической обработки при титанировании</p> <p>44. Технология химико-термической обработки при нитроцементации</p> <p>45. Оборудование для химико-термической обработки при нитроцементации</p> <p>46. Технология химико-термической обработки при цианировании</p> <p>47. Оборудование для химико-термической обработки при цианировании</p> <p>48. Технология химико-термической обработки при сульфоцианировании</p> <p>49. Оборудование для химико-термической обработки при сульфоцианировании</p> <p>50. Технология химико-термической обработки при хромоалитировании</p> <p>51. Оборудование для химико-термической обработки при хромоалитировании</p> <p>52. Технология химико-термической обработки при хромосилицировании</p> <p>53. Оборудование для химико-термической обработки при хромосилицировании</p> <p>54. Технология химико-термической обработки при борохромировании</p> <p>55. Оборудование для химико-термической обработки при борохромировании</p> <p>56. Технология химико-термической обработки при боротитанировании</p> <p>57. Оборудование для химико-термической обработки при боротитанировании</p> <p>58. Технология восстановительной термической обработки.</p>
--	--	--	--

КМ2	КР №1	ОПК-1-У1;ОПК-1-У2;ОПК-1-У3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Как классифицируются термические печи по виду энергии; 2. Как классифицируются термические печи по степени механизации; 3. Как классифицируются термические печи по назначению; 4. Как классифицируются термические печи по способу загрузки; 5. Как классифицируются электрические термические печи по способу нагрева; 6. Название электрической печи дано в индексном виде: СГО-20.15-2/3, дайте полное название печи; 7. Название электрической печи дано в индексном виде: СВС-3,3.8-4/6, дайте полное название печи; 8. Название электрической печи дано в индексном виде: СРЗА-6.30.-2/3,5, дайте полное название печи; 9. Название электрической печи дано в индексном виде: СНВЛ-1.3.1/12-И1, дайте полное название печи; 10. Название электрической печи дано в индексном виде: СВС-5.5/13, дайте полное название печи; 11. Название пламенной печи дано в индексном виде: ТТО-8.72.-8,5/10-Г, дайте полное название печи; 12. Название пламенной печи дано в индексном виде: ТТО-8.72.-8,5/10-Г, дайте полное название печи; 13. Название пламенной печи дано в индексном виде: ТТЦА-12.100.10/3, дайте полное название печи; 14. Название пламенной печи дано в индексном виде: ТТЗА-8.72.-8,5/9,5-Г, дайте полное название печи; 15. Классификация печей периодического действия; 16. Классификация печей непрерывного действия; 17. Какое термическое оборудование относится к основному 18. Какое термическое оборудование относится к дополнительному 19. Какое термическое оборудование относится к вспомогательному 20. Какое нагреваемое в термической печи изделие или садка относится к теплотехнически тонкому 21. Какое нагреваемое в термической печи изделие или садка относится к теплотехнически массивному 22. Как рассчитать время нагрева в термической печи для теплотехнически тонкого изделия 23. Как рассчитать время нагрева в термической печи для теплотехнически массивного изделия 24. Что такое коэффициент V_i и как его рассчитать 25. Какие термические печи непрерывного действия относятся к рекуперативным 26. Какие термические печи непрерывного действия относятся к методическим 27. Опишите принцип работы термических печей непрерывного действия наклонным подом 28. Опишите принцип работы толкательных термических печей непрерывного действия 29. Опишите принцип работы туннельных термических печей непрерывного действия 30. Опишите принцип работы конвейерных термических печей непрерывного действия 31. Опишите принцип работы рольганговых термических печей непрерывного действия 32. Опишите принцип работы с шагающими подовыми балками термических печей непрерывного действия 33. Опишите принцип работы термических печей с вибрирующим подом непрерывного действия 34. Опишите принцип работы карусельных термических печей непрерывного действия 35. Опишите принцип работы барабанных термических печей непрерывного действия 36. Опишите принцип работы протяжных термических печей непрерывного действия 37. Что такое агрегаты и автоматические линии для термической и химико-термической обработки
-----	-------	----------------------------	--

КМЗ	КР №2	ОПК-1-У4;ОПК-1-В1;ОПК-1-В2	<p>Виды брака при термической обработке</p> <ol style="list-style-type: none">1. Технология для термической обработки проката2. Оборудование для термической обработки проката3. Оборудование для термической обработки инструментальных сталей4. Технология для термической обработки инструментальных сталей5. Технология для термической обработки специальных сталей6. Оборудование для термической обработки специальных сталей7. Технология для термической обработки рельс8. Оборудование для термической обработки рельс9. Технология для термической обработки рессор и пружин10. Оборудование для термической обработки рессор и пружин11. Технология для термической обработки крупных поковок12. Оборудование для термической обработки крупных поковок13. Технология для термической обработки литых изделий14. Оборудование для термической обработки литых изделий15. Технология для термической обработки проволоки и ленты16. Технология патентирования17. Оборудование для термической обработки проволоки и ленты18. Технология для термической обработки сварных конструкций19. Оборудование для термической обработки сварных конструкций20. Технология для термической обработки штампового инструмента21. Оборудование для термической обработки штампового инструмента22. Технология для термической обработки режущего инструмента23. Оборудование для термической обработки режущего инструмента24. Технология для термической обработки измерительного инструмента25. Оборудование для термической обработки измерительного инструмента26. Технология для термической обработки жаропрочных сталей и сплавов27. Оборудование для термической обработки жаропрочных сталей и сплавов28. Технология химико-термической обработки при цементации29. Оборудование для химико-термической обработки при цементации
-----	-------	----------------------------	--

КМ4	КР №3	ПК-2-У1;ПК-2-У2;ПК-2-У3;ПК-2-В1;ПК-2-В2	<p>30. Технология химико-термической обработки при азотировании</p> <p>31. Оборудование для химико-термической обработки при азотировании</p> <p>32. Технология химико-термической обработки при борировании</p> <p>33. Оборудование для химико-термической обработки при борировании</p> <p>34. Технология химико-термической обработки при силицировании</p> <p>35. Оборудование для химико-термической обработки при силицировании</p> <p>36. Технология химико-термической обработки при алитировании</p> <p>37. Оборудование для химико-термической обработки при алитировании</p> <p>38. Технология химико-термической обработки при цинковании</p> <p>39. Оборудование для химико-термической обработки при цинковании</p> <p>40. Технология химико-термической обработки при хромировании</p> <p>41. Оборудование для химико-термической обработки при хромировании</p> <p>42. Технология химико-термической обработки при титанировании</p> <p>43. Оборудование для химико-термической обработки при титанировании</p> <p>44. Технология химико-термической обработки при нитроцементации</p> <p>45. Оборудование для химико-термической обработки при нитроцементации</p> <p>46. Технология химико-термической обработки при цианировании</p> <p>47. Оборудование для химико-термической обработки при цианировании</p> <p>48. Технология химико-термической обработки при сульфоцианировании</p> <p>49. Оборудование для химико-термической обработки при сульфоцианировании</p> <p>50. Технология химико-термической обработки при хромоалитировании</p> <p>51. Оборудование для химико-термической обработки при хромоалитировании</p> <p>52. Технология химико-термической обработки при хромосилицировании</p> <p>53. Оборудование для химико-термической обработки при хромосилицировании</p> <p>54. Технология химико-термической обработки при борохромировании</p> <p>55. Оборудование для химико-термической обработки при борохромировании</p> <p>56. Технология химико-термической обработки при боротитанировании</p> <p>57. Оборудование для химико-термической обработки при боротитанировании</p> <p>58. Технология восстановительной термической обработки.</p>
-----	-------	---	--

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	ПР №1		Расчет параметров для проведения термической обработки металлопродукции
Р2	ПР №2		Анализ технологических и организационных причин брака термической обработки, составление по чертежу технологических карт термической обработки
Р3	ПР №3		Технология восстановительной термической обработки

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Пример экзаменационного билета (билеты хранятся на кафедре):

НИТУ «МИСиС»

КАФЕДРА МЕТАЛЛОВЕДЕНИЯ И ФИЗИКИ ПРОЧНОСТИ

курс «Технология термической обработки»

для групп БМТМ-1 (институт ИНМиН) (8 семестр)

Экзаменационный билет №1

1. Технология химико-термической обработки при азотировании

2. Название электрической печи дано в индексном виде: СРЗА-6.30.-2/3,5, дайте полное название печи, опишите ее конструктивные особенности и назначение

3. На каком оборудовании провести закалку (выбрать температуру- Гр.С) и отпуск (выбрать температуру- Гр.С) шайб из стали 40X диаметром 15 мм и толщиной 1,5 мм? Суточное задание – 150 тыс. шайб.

Если применяете приспособление нарисуйте его и обоснуйте применение, обоснуйте положение шайб при нагреве и охлаждении. Составьте технологическую карту термической обработки шайб

Зав. каф. Никулин С.А.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

По дисциплине предполагается следующая шкала оценок:

а) «отлично» – студент показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу;

б) «хорошо» – студент показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал;

в) «удовлетворительно» – студент показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

г) «неудовлетворительно» – студент допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Соколов К. Н., Коротич И. К.	Технология термической обработки и проектирование термических цехов: Учебник для вузов	Библиотека МИСиС	М.: Металлургия, 1988
Л1.2	Башнин Ю. А., Ушаков Б. К., Секей А. Г.	Технология термической обработки стали: учебник для вузов по спец. 'Металловедение, оборуд. и технология терм. обраб. металлов'	Библиотека МИСиС	М.: Металлургия, 1986
Л1.3	Колачев Б. А., Габидуллин Р. М., Пигузов Ю. В.	Технология термической обработки цветных металлов и сплавов: Учеб. пособие для вузов по спец.: 'Металловедение, оборудование и технология термической обработки металлов'	Библиотека МИСиС	М.: Металлургия, 1980
Л1.4	Колачев Б. А., Габидуллин Р. М., Пигузов Ю. В.	Технология термической обработки цветных металлов и сплавов: Учебник для металлург. и машиностроит. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Металлургия, 1992

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
--	---------------------	----------	------------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Берлин Е. В., Сейдман Л. А., Коваль Н. Н., Иванов Ю. Ф.	Плазменная химико-термическая обработка поверхности стальных деталей: практическое пособие	Электронная библиотека	Москва: Техносфера, 2012
Л2.2	Лахтин Ю. М., Арзамасов Б. Н.	Химико-термическая обработка металлов: Учеб. пособие для вузов	Библиотека МИСиС	М.: Металлургия, 1985
Л2.3	Андрюшечкин В. И.	Химико-термическая обработка металлов и сплавов: Сб.вопросов и задач к контрол.мероприятиям	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 2001

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Виды, параметры, условия проведения и оборудован ие для проведения термической, термомеханической и химико-термической обработки металлопродукции. Анализ технологических и организационных причин брака термической обработки, составление по чертежу технологических карт термической обработки.	www.misis.ru/tabid/1485/Default.aspx
Э2	Расчет параметров термической обработки металлопродукции. Технология восстановительной термической обработки.	.../074/25074/7687/page2">http:// window.edu.ru/Библиотека>.../074/25074/7687/page2
Э3	Контроль качества металлопродукции до и после термической, термомеханической и химико-термической обработки.	...tekhnologiya-termicheskoi-obrabotki">http://market.ru>...tekhnologiya-termicheskoi-obrabotki
Э4	Технология и оборудование для термической обработки.	forum/viewtopic.php...">http://rutracker.org>forum/viewtopic.php...

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr
П.2	ESET NOD32 Antivirus
П.3	LMS Canvas
П.4	MS Teams
П.5	Microsoft Office

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
А-213	Учебная аудитория	проектор мультимедийный, моноблок -1 шт, печь камерная, печь муфельная 5 ед.
А-04а	Лаборатория	"доска интерактивная, mc0000000025753 , комплект оборудования лабораторного для испытаний на кручение, твердомер, проектор с экраном"
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Читальный зал №3 (Б)		комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Проведение аудиторных занятий по курсу "Техногия ТО" предусматривает использование в учебном курсе активных и интерактивных технологий:

-проведение лекций с использованием интерактивных и мультимедийных технологий(презентации в формате MS PowerPoint);

-использование при проведении занятий активных форм обучения - учебных видеоматериалов и пр.

Дисциплина относится к основополагающим и требует значительного объема самостоятельной работы

Отдельные вопросы курса выносятся на самостоятельную проработку, при этом организуются групповые и индивидуальные консультации.

Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей и рубежной аттестации.

Изучение курса " Технология ТО" позволяет студентам приобрести теоретические и практические навыки выбора оборудования и технологии термической обработки стальных изделий различного назначения. Полученные знания и практические навыки позволяют понять взаимосвязь режимов термической обработки со структурными изменениями, влияющими на эксплуатационные свойства стальных изделий различного назначения.

Аудитория выбирается в зависимости от количества студентов, изучающих в текущем семестре данную дисциплину.

При численности студентов до 30 человек рекомендуется аудитория А-211, при численности менее 30 человек - А-04а