

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Национальный исследовательский университет «МИСиС»
Новотроицкий филиал

Рабочая программа утверждена
решением Ученого совета
НИТУ «МИСиС»
от «31» августа 2020 г.
протокол № 1-20

Технология конструкционных материалов рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)		
Учебный план	15.03.02_19_Технологич. машины и оборудование_Пр1_2020.plm.xml Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование Профиль. Металлургические машины и оборудование		
Квалификация	Бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачеты с оценкой 4	
аудиторные занятия	68		
самостоятельная работа	76		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	18			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	34	34	34	34
Практические	34	34	34	34
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., Доцент, Женин Е.В. _____

Рабочая программа дисциплины

Технология конструкционных материалов

разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ «МИСиС»:

Образовательный стандарт высшего образования НИТУ "МИСиС" по направлению подготовки 22.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата). Утвержден приказом НИТУ "МИСиС" от 02 декабря 2015г. №602о.в.

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование Профиль. Metallургические машины и оборудование

утвержденного учёным советом вуза от 21.05.2020 протокол № 10/зг.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)

Протокол от 18.06.2020 г. № 11

Срок действия программы: 2020-2021 уч.г.

Зав. кафедрой доц., к.т.н. Шаповалов А.Н.

подпись

И.О. Фамилия

Руководитель ОПОП ВО

подпись

И.О. Фамилия

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)

1.1	Изучить: особенности строения металлов, превращения в расплавах и твердом состоянии, принципы легирования и зависимость механических свойств от легирования и структуры.
1.2	Научить пониманию основных закономерностей формирования микроструктуры на основе анализа диаграмм состояния двойных и тройных систем, закономерностей формирования микроструктуры при кристаллизации, превращениях в твердом состоянии, горячей и холодной пластической деформации, термической обработке, связи микроструктуры и свойств металлов и сплавов, основы литейного производства.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ОД
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Материаловедение
2.1.2	Электротехника
2.1.3	Физика
2.1.4	Химия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Детали машин
2.2.2	Основы технологии машиностроения
2.2.3	Машины и агрегаты металлургического производства
2.2.4	Основы проектирования

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР), СООТНЕСЕННЫЕ С СООТВЕТСТВУЮЩИМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ДОСТИГНУТЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ

ПК-2.5 : Умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	
Знать:	
Уровень 1	Технологии получения и обработки машиностроительных материалов
Уровень 2	
Уровень 3	
Уметь:	
Уровень 1	Определять механические свойства при статических испытаниях, анализировать результаты испытаний
Уровень 2	
Уровень 3	
Владеть:	
Уровень 1	Практическими навыками исследования свойств материалов, способностью оценивать качество изделий по результатам механических испытаний
Уровень 2	
Уровень 3	
ПК-3.6 : Умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	
Знать:	
Уровень 1	Основные технологические процессы производства и формообразования конструкционных материалов
Уровень 2	
Уровень 3	
Уметь:	
Уровень 1	Принимать технически обоснованные решения по выбору материалов и технологии изготовления изделий машиностроения
Уровень 2	
Уровень 3	
Владеть:	
Уровень 1	Навыками разработки технологических процессов производства деталей технологических машин
Уровень 2	
Уровень 3	

ПК-3.7 : Умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	
Знать:	
Уровень 1	Методику определения технологичности изделия
Уровень 2	
Уровень 3	
Уметь:	
Уровень 1	Определять технологические свойства конструкци-онных материалов, используемых материалов и го-товых изделий
Уровень 2	
Уровень 3	
Владеть:	
Уровень 1	Навыками проведения стандартных испытаний по определению технологических показателей исполь-зуемых материалов и готовых изделий
Уровень 2	
Уровень 3	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Примечание
Раздел 1. Легированные стали						
1.1	Конструкционные стали. Инструментальные стали. Теплоустойчивые, жаропрочные, жаростойкие стали. Износостойкие, высокопрочные, криогенные износостойкие стали, магнитные стали. /Лек/	4	6	ПК-2.5 ПК-3.6 ПК-3.7	Л1.1Л2.1 Л2.2	
1.2	Маркировка сталей. Влияние способов производства на свойства стали /Пр/	4	6	ПК-2.5 ПК-3.6 ПК-3.7	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2	
Раздел 2. Термическая обработка						
2.1	Общие положения термической обработки Превращения при нагреве и охлаждении, влияние термической обработки на свойства стали. Поверхностная закалка стали. Химико-термическая обработка стали. /Лек/	4	8	ПК-2.5 ПК-3.6 ПК-3.7	Л1.1Л2.1 Л2.2	
2.2	Выбор режимов термической обработки (температуры нагрева, время выдержки, охлаждающая среда) для углеродистых и конструкционных сталей /Пр/	4	10	ПК-2.5 ПК-3.6 ПК-3.7	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2	
2.3	Подготовка к Пр. Ознакомление с НТД /Ср/	4	4	ПК-2.5 ПК-3.6 ПК-3.7	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2	
Раздел 3. Литейное производство						
3.1	Характеристика литейного производства, технология изготовления форм, стержней, отливок, изготовление отливок из различных сплавов. Специальные способы литья. /Лек/	4	4	ПК-2.5 ПК-3.6 ПК-3.7	Л1.1Л2.1 Л2.2	
3.2	Особенности конструкции отливок. Разработка эскизов литых заготовок. /Пр/	4	3	ПК-2.5 ПК-3.6 ПК-3.7	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2	
3.3	Контрольная работа №1 /Пр/	4	1	ПК-2.5 ПК-3.6 ПК-3.7		
3.4	Подготовка к Пр. Ознакомление с НТД /Ср/	4	6	ПК-2.5 ПК-3.6 ПК-3.7	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2	
3.5	Выполнение домашнего задания на тему "Выбор режима термической обработки" /Ср/	4	24	ПК-2.5 ПК-3.6 ПК-3.7	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	
3.6	Подготовка к контрольной работе /Ср/	4	4	ПК-2.5 ПК-3.6 ПК-3.7	Л1.1Л2.1 Л2.2	
Раздел 4. Обработка металлов давлением						
4.1	Общая характеристика процессов омпд /Лек/	4	2	ПК-2.5 ПК-3.6 ПК-3.7	Л1.1Л2.1 Л2.2	

4.2	Конструкции штамповок и поковок. Разработка эскизов поковок. /Пр/	4	4	ПК-2.5 ПК-3.6 ПК-3.7	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2	
Раздел 5. Механическая обработка металлов						
5.1	Общие сведения, классификация. Основные виды и специальные виды мехобработки. /Лек/	4	2	ПК-2.5 ПК-3.6 ПК-3.7	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2	
5.2	Маркировка металлорежущих станков /Пр/	4	2	ПК-2.5 ПК-3.6 ПК-3.7	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2	
Раздел 6. Сварка						
6.1	Общая характеристика, сущность процессов сварки, строение сварного шва. РДС, полуавтоматическая сварка, сварка давлением, комбинированные виды сварки /Лек/	4	6	ПК-2.5 ПК-3.6 ПК-3.7	Л1.1Л2.1 Л2.2	
6.2	Виды сварных соединений, свариваемость материалов, разработка эскизов сварных узлов, контроль качества сварных соединений. /Пр/	4	4	ПК-2.5 ПК-3.6 ПК-3.7	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2	
6.3	Подготовка к Пр. Ознакомление с НТД /Ср/	4	6	ПК-2.5 ПК-3.6 ПК-3.7	Л1.1Л2.1 Л2.2	
Раздел 7. Цветные сплавы						
7.1	Классификация алюминиевых сплавов, сплавы не упрочняемые термической обработкой. Алюминиевые сплавы, упрочняемые термической обработкой, литейные сплавы. Медь и ее сплавы. Подшипниковые, титановые, магниевые сплавы. /Лек/	4	2	ПК-2.5 ПК-3.6 ПК-3.7	Л1.1Л2.1 Л2.2	
7.2	Маркировка цветных сплавов. Особенности упрочнения цветных сплавов и термической обработки /Пр/	4	2	ПК-2.5 ПК-3.6 ПК-3.7	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2	
Раздел 8. Пластические массы						
8.1	Термореактивные пластмассы и резины. Термопластичные пластмассы. /Лек/	4	2	ПК-2.5 ПК-3.6 ПК-3.7	Л1.1Л2.1 Л2.2	
8.2	Способы переработки пластмасс и резины. Технология изготовления пластмассовых и резинотехнических изделий /Пр/	4	1	ПК-2.5 ПК-3.6 ПК-3.7	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2	
Раздел 9. Порошковые, композиционные материалы						
9.1	Металлокерамические материалы. Композиционные материалы. /Лек/	4	2	ПК-2.5 ПК-3.6 ПК-3.7	Л1.1Л2.1 Л2.2	
9.2	Подготовка к контрольной работе и дифференцированному зачету /Ср/	4	4	ПК-2.5 ПК-3.6 ПК-3.7	Л1.1Л2.1 Л2.2	
9.3	Контрольная работа №2 /Пр/	4	1	ПК-2.5 ПК-3.6 ПК-3.7		
9.4	Подготовка к дифференцированному зачету /Ср/	4	8	ПК-2.5 ПК-3.6 ПК-3.7	Л1.1Л2.1 Л2.2	
9.5	Подготовка к дифференцированному зачету по дисциплине /ЗачётСОц/	4	20	ПК-2.5 ПК-3.6 ПК-3.7		

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные вопросы для самостоятельной подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля, практики, НИР)

1). Теоретические и практические вопросы контрольных работ (ПК-2.5-31, У1; ПК-3.6-31, У1; ПК-3.7-31, У1)

Теоретические и практические вопросы к контрольной работе №1 (ПК-2.5-31, У1; ПК-3.6-31, У1; ПК-3.7-31, У1)

1. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали.
2. Классификация видов термической обработки.
3. Механические свойства, определяемые при динамических испытаниях
4. Механические свойства стали, определяемые при статических испытаниях Твердость.
5. Механические свойства стали, определяемые при статических испытаниях. Пределы прочности и текучести, относительное удлинение и сужение.
6. Фазовые превращения при нагреве стали.

7. Фазовые превращения при охлаждении стали. Устойчивость переохлажденного аустенита.
8. Превращения в сталях при охлаждении. Диффузионное превращение
9. Превращения в сталях при охлаждении. Промежуточное превращение.
10. Превращения в сталях при охлаждении. Мартенситное превращение.
11. Особенности мартенситного превращения. Влияние закалки на свойства стали.
12. Закалочные среды. Вода и полимерные среды.
13. Напряжения и деформации при закалке стали.
14. Превращения в стали при отпуске.
15. Отпускная хрупкость I и II рода.
16. Высокочастотная закалка. Особенности структурных превращений при нагреве и охлаждении.
17. Основные способы закалки с нагревом ТВЧ.
18. Отжиг I рода. Гомогенизационный отжиг.
19. Отжиг I рода. Рекристаллизационный отжиг.
20. Отжиг I рода. Отпуск для снятия напряжений.
21. Отжиг II рода. Полный отжиг.
22. Отжиг II рода. Неполный отжиг.
23. Нормализация. Назначение, особенности выбора режима.
24. Термообработка сортового проката, цель т/о, требования к выбору режима.
25. Термообработка листового проката. Цель и назначение термообработки, особенности закалки низкоуглеродистых сталей.
26. ХТО. Цементация.
27. ХТО. Азотирование.
28. Термомеханическая обработка.
29. Контролируемая прокатка.
30. Классификация и маркировка сталей.

Теоретические и практические вопросы к контрольной работе №2 (ПК-2.5-31, У1; ПК-3.6-31, У1; ПК-3.7-31, У1)

1. Какими свойствами обладают Al и его сплавы? Каковы классификация сплавов, методы и механизмы их упрочнения?
2. Что такое бронзы? Каков их состав, свойства, области применения?
3. Каковы состав, термообработка и структура машиностроительных улучшаемых сталей?
4. Каковы состав, термообработка, структура сталей специального назначения: шарико-подшипниковой стали; износостойкой стали 110Г13Л?
5. От чего зависят свойства композиционных материалов?
6. Какими свойствами обладают Ti и его сплавы? Какими методами упрочняют Ti сплавы?
7. Каковы методы упрочнения дюралюминия?
8. Какие требования предъявляются к твердым сплавам? Их состав и методы получения.
9. Какие требования предъявляют к строительным сталям? Их состав, термообработка, структура, свойства.
10. Какие материалы называют композиционными? Их состав, свойства.
11. Какова система обозначения марок латуней и бронз?
12. Каковы состав, термообработка, структура рессорно-пружинной стали?
13. Каковы состав, термообработка, структура и свойства быстрорежущих сталей?
14. Как влияет увеличение концентрации Zn на прочность и пластичность латуней? Как классифицируют и где применяют латунь?
15. Какими свойствами обладают Mg и его сплавы? Каким образом упрочняют сплавы на основе Mg? Каков механизм упрочнения?
16. Какие требования предъявляют к высокопрочным сталям? Их состав, термообработка, структура.
17. Каким образом маркируют сплавы Cu?
18. Как классифицируют инструментальные стали по рабочей температуре? Каковы состав, термообработка и структура нетеплостойких и полутеплостойких режущих сталей?
19. Получение отливок в песчано-глинистых формах: сущность, достоинства и недостатки.
20. Специальные методы литья. Литье по выплавляемым моделям и литье в металлические формы: сущность, достоинства, недостатки.
21. Специальные методы литья. Центробежное литье и литье под давлением: сущность, достоинства и недостатки.
22. Холодная листовая штамповка. Операции, инструмент и оборудование для холодной листовой штамповки.
23. Горячая объемная штамповка. Сущность, схемы и способы ГОШ: в открытых и закрытых штампах, их особенности, преимущества и недостатки.
24. Классификация основных методов сварки. Ручная дуговая сварка. Сущность, схема, электроды их марки. Выбор режима ручной дуговой сварки.
25. Виды дефектов сварных соединений.
26. Классификация основных методов сварки. Контактная, стыковая, точечная и шовная сварка. Сущность, способы, особенности.
27. Токарная и фрезерная обработка: сущность, инструменты, параметры обработки.
28. Влияние холодной пластической деформации на структуру и свойства металлов.
29. Влияние нагрева на структуру и свойства холоднодеформированного металла.
30. Термопластичные и терморезистивные пластмассы, композиционные материалы

2). Теоретические и практические вопросы билетов для проведения дифференцированно-го зачета в устной форме (ПК-2.5-

31, У1, В1; ПК-3.6-31, У1, В1; ПК-3.7-31, У1, В1)

1. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали.
2. Классификация видов термической обработки. Укажите основные виды термических обработок стали, цели обработок.
3. Что такое отжиг II рода? Назовите разновидности отжига, их режимы, а также структуру и свойства отожженной стали.
4. Что такое отжиг I рода? Разновидности отжига, цели, ориентировочные режимы.
5. Назовите технологические разновидности закалки стали. Дайте им краткую характеристику.
6. Что такое отпуск стали? Какие типичные структуры получают при различных видах отпуска? Каковы свойства структур и назначение?
7. Что такое закалка стали без полиморфного превращения? Каковы ее параметры? Для каких сплавов она применяется?
8. Что такое нормализация? Фазовые превращения при нагреве и охлаждении. Как изменяются структура и свойства стали после нормализации?
9. Каковы особенности мартенситного превращения в углеродистой стали?
10. Какие структуры можно получить при охлаждении стали со скоростью меньше критической? Какие свойства имеет сталь после охлаждения с различными скоростями?
11. Что такое закаливаемость, прокаливаемость стали? Какие факторы влияют на закаливаемость и прокаливаемость?
12. Что такое закалка стали? Каковы ориентировочные режимы закалки для углеродистых и легированных сталей?
13. В чем состоит предварительная термообработка инструментальной стали?
14. Каковы структура и свойства нормализованных сталей?
15. Как увеличить прокаливаемость стали? Какие факторы влияют на прокаливаемость?
16. Что такое мартенситное превращение? В чем состоят его особенности?
17. Нарисуйте диаграмму изотермического распада аустенита (С-образную диаграмму). Какие структуры образуются в соответствии с различными температурными интервалами выдержки переохлажденного аустенита?
18. Почему для изготовления инструмента применяется сталь с исходной структурой зернистого перлита? В результате какой термической обработки можно получить эту структуру?
19. Что такое улучшение? Каков состав, структура и свойства улучшаемых сталей?
20. Как классифицируют свойства материалов и виды механических испытаний?
21. Как различаются стали по склонности к росту аустенитного зерна при высоких температурах? Как влияет легирование на размер аустенитного зерна?
22. Что такое старение? Каковы режим старения и процессы в ходе старения мартенситно-старяющихся сталей?
23. Что такое мартенсит? Каковы механизм его образования, структура, свойства?
24. Что такое легирующие элементы? Как классифицируются легированные стали по химическому составу равновесной структуре, назначению?
25. Что такое твердость? Укажите методы определения твердости и их особенности.
26. Как назначается температура закалки стали перлитного, аустенитного и ледебуритного классов? Какова структура закаленных сталей?
27. Какие механические свойства получают при испытании на растяжение? Дайте определения показателям свойств.
28. Каковы классификация, состав, термическая обработка и свойства машиностроительных сталей общего назначения?
29. Как оценивается хладостойкость стали? Что такое интервал и порог хладноломкости - Тх? Как найти Тх по температурной зависимости ударной вязкости? Как найти Тх по изломам ударных образцов?
30. Химико-термическая обработка, классификация, применение. Цементация стали. Какие стали подвергают цементации? Цель и режим цементации.
31. Что такое твердость? Определение твердости по Виккерсу, Роквеллу, Бринеллю: методика, применение, преимущества и недостатки
32. Что такое легирующие элементы? На какие группы они подразделяются по отношению к углероду? Как подразделяют карбиды по составу? Каковы свойства карбидов и их влияние на сталь?
33. Какие параметры механических свойств можно определить из диаграммы растяжения образца?
34. Как оценивается вязкость стали? Как определяется ударная вязкость? Укажите типы образцов при испытании на ударный изгиб.
35. Каковы состав, термообработка и структура машиностроительных улучшаемых сталей?
36. Каковы состав, термообработка, структура рессорно-пружинной стали? Каковы состав, термообработка, структура и свойства быстрорежущих сталей?
37. Каковы состав, термообработка, структура сталей специального назначения: шарико-подшипниковой стали; износостойкой стали 110Г13Л?
38. Какие требования предъявляют к высокопрочным сталям? Их состав, термообработка, структура.
39. Как классифицируют инструментальные стали по рабочей температуре? Каковы состав, термообработка и структура нетеплостойких и полутеплостойких режущих сталей?
40. Какие требования предъявляют к строительным сталям? Их состав, термообработка, структура, свойства.
41. Что такое бронзы? Каков их состав, свойства, области применения? Какова система обозначения марок латуней и бронз?
42. В чем состоит термическое упрочнение сплавов системы Al-Cu? Что является упрочняющим фактором при термической обработке?

43. Какими свойствами обладают Ti и его сплавы? Какими методами упрочняют Ti сплавы?
44. Какие требования предъявляются к твердым сплавам? Их состав и методы получения.
45. Какие материалы называют композиционными? Их состав, свойства. От чего зависят свойства композиционных материалов?
46. Как влияет увеличение концентрации Zn на прочность и пластичность латуней? Как классифицируют и где применяют латунь?
47. Какими свойствами обладают Mg и его сплавы? Каким образом упрочняют сплавы на основе Mg? Каков механизм упрочнения?
48. Какими свойствами обладают Al и его сплавы? Каковы классификация сплавов, методы и механизмы их упрочнения? Каковы методы упрочнения дюралюминия?
49. Получение отливок в песчано-глинистых формах: сущность, достоинства и недостатки.
50. Специальные методы литья. Литье по выплавляемым моделям и литье в металлические формы: сущность, достоинства, недостатки.
51. Специальные методы литья. Центробежное литье и литье под давлением: сущность, достоинства и недостатки.
52. Холодная листовая штамповка. Операции, инструмент и оборудование для холодной листовой штамповки.
53. Горячая объемная штамповка. Сущность, схемы и способы ГОШ: в открытых и закрытых штампах, их особенности, преимущества и недостатки.
54. Классификация основных методов сварки. Ручная дуговая сварка. Сущность, схема, электроды их марки. Выбор режима ручной дуговой сварки.
55. Виды дефектов сварных соединений.
56. Классификация основных методов сварки. Контактная, стыковая, точечная и шовная сварка. Сущность, способы, особенности.
57. Токарная и фрезерная обработка: сущность, инструменты, параметры обработки.
58. Влияние холодной пластической деформации на структуру и свойства металлов.
59. Влияние нагрева на структуру и свойства холоднодеформированного металла.
60. Термопластичные и термореактивные пластмассы: классификация, применение, состав, свойства.

3). Тестовые вопросы и задания для проведения дифференцированного зачета в форме компьютерного тестирования (ПК-2.5-31, У1, В1; ПК-3.6-31, У1, В1; ПК-3.7-31, У1, В1)

1. Сталь 12X18H9 относится к _____ классу.
2. По структуре в нормализованном состоянии сталь 30ХГСА относится к _____ классу.
3. Для изготовления режущих инструментов большого сечения целесообразно использовать сталь ...
4. Автоматные стали легируют...
5. Стали с повышенной обрабатываемостью резанием (автоматные) имеют повышенное содержание ...
6. Пружинные (рессорные) стали содержат _____% углерода.
7. Конструкционные (машиностроительные) улучшаемые стали содержат _____% углерода.
8. По содержанию углерода конструкционные улучшаемые стали являются ...
9. Цементируемые шестерни целесообразно изготовить из стали ...
10. Укажите марки жаростойких сталей (два варианта ответа)
11. Строительные стали содержат _____% углерода.
12. Для холодной штамповки целесообразно использовать стали...
13. Жаропрочные стали применяют при изготовлении деталей, работающих ...
14. Жаропрочные стали перлитного класса применяют...
15. Жаропрочные стали ...
16. По содержанию углерода инструментальные стали могут быть...
17. Конструкционной улучшаемой легированной сталью является ...
18. Конструкционными улучшаемыми легированными сталями являются (2 варианта) ...
19. Сталь 20X целесообразно использовать для изготовления ...
20. Инструментальные стали обладают ...
21. Быстрорежущие инструментальные стали ...
22. К сталям с повышенной обрабатываемостью резанием относится сталь ...
23. Заэвтектоидной сталью является ...
24. Оптимальное сочетание прочности и вязкости сталей 45, 30ХГСА обеспечивается проведением ...
25. Стали 65, 55С2А целесообразно использовать для изготовления ...
26. Низколегированной конструкционной сталью является ...
27. Инструментальной углеродистой сталью является ...
28. Низкоуглеродистой конструкционной является сталь ...
29. Из нижеперечисленных углеродистой качественной конструкционной является сталь ...
30. Из нижеприведенных конструкционной улучшаемой высококачественной легированной сталью является ...
31. Для изготовления цементуемых деталей целесообразно использовать сталь ...
32. Как маркируют углеродистые конструкционные качественные стали?
33. Какие примеси в стали вызывают красноломкость?
34. Какие легирующие элементы в стали повышают прокаливаемость?
35. Какие стали применяют для работы при криогенных температурах?
36. Какие инструментальные стали применяют для инструмента, работающего при высоких скоростях резания?
37. Какие факторы влияют на размер рекристаллизованного зерна в стали?
38. После какой термообработки выше прочность?
39. В каких координатах строится диаграмма изотермического превращения?

40. При нагреве заэвтектоидных сталей выше температуры A_{cm} они приобретают _____ структуру.
41. Бездиффузионное превращение аустенита приводит к образованию ...
42. При диффузионном распаде аустенита образуются ...
43. Содержание углерода в мартенсите после полной закалки стали 40 составляет ____%.
44. Процесс зарождения и роста новых, чаще всего равноосных, зерен с меньшим количеством дефектов в процессе нагрева деформированного металла называется ...
45. Бейнит (структура стали, образующаяся в результате промежуточного превращения аустенита) состоит из смеси частиц ...
46. Трооститом отпуска называют ...
47. Мартенситная структура с тетрагональной кристаллической решеткой при закалке образуется вследствие ...
48. При изготовлении относительно неотвечественных деталей, для которых важна высокая поверхностная твердость, а другие свойства не имеют значения, применяют ...
49. В соответствии с приведенной диаграммой, охлаждение стали со скоростью V_4 приведет к протеканию _____ превращения.
50. Промежуточное (бейнитное) превращение протекает в углеродистой эвтектоидной стали при температурах _____^o С.
51. Почему полный отжиг не применяют к доэвтектоидным сталям?
52. Какова цель гомогенизационного отжига стали?
53. Какая цель рекристаллизационного отжига?
54. Как влияет увеличение степени деформации на температуру начала рекристаллизации?
55. Что является термодинамическим стимулом собирательной рекристаллизации?
56. Предварительным видом термической обработки стали, предназначенным для подготовки металла к последующей обработке резанием, давлением, сваркой и т.д., является ...
57. Отжиг отличается от нормализации ...
58. В результате проведения полного отжига стали ...
59. Термическая обработка, при проведении которой нагревание стали проводится до полной фазовой перекристаллизации, - это ...
60. Неполный отжиг заэвтектоидных сталей проводят обычно с целью ...
61. Структура доэвтектоидной стали после полного отжига состоит из ...
62. При нормализации стали ее охлаждение с температуры нагрева производят ...
63. При нормализации заэвтектоидные стали нагревают до температуры на 30-500 выше ...
64. Термическая обработка, которая проводится с целью перевода стали в состояние, близкое к равновесному, с минимальной плотностью дислокаций, по возможности низкой твердостью и высокой пластичностью, называется ...
65. Температура неполного отжига для стали У10А составляет около ...
66. При проведении отжига стали охлаждение углеродистых сталей обычно проводят ...
67. Структурными составляющими стали 50 в отожженном состоянии являются ...
68. Полный отжиг углеродистой стали 45 производится при температуре ...
69. Гомогенизированный отжиг сталей проводят при температурах ...
70. Структура стали 30 после полного отжига ...
71. В качестве охлаждающих сред при закалке используют ...
72. Термическим улучшением стали называют ...
73. Оптимальная температура нагрева доэвтектоидных сталей при полной закалке ...
74. Высокому отпуску после закалки обычно подвергают сталь
75. Мартенситная структура в эвтектоидной углеродистой стали может быть получена при ...
76. После закалки высокоуглеродистых и многих легированных сталей в структуре стали, наряду с мартенситом, сохраняется остаточный аустенит, снижающий ее твердость. Для устранения остаточного аустенита используют ...
77. Структура, состоящая из пересыщенного α -твердого раствора, претерпевшего мартенситное превращение, и карбидов, образующаяся при распаде аустенита в условиях протекания диффузии углерода и отсутствия самодиффузии железа, называется ...
78. Неполной закалке подвергают обычно _____ стали.
79. Троостит закалки и троостит отпуска различаются ...
80. Для получения наиболее высоких упругих свойств стали 55, 65 подвергают ...
81. Причиной более высокой твердости троостита по сравнению с перлитом является ...
82. Улучшение – это термическая обработка, состоящая из ...
83. Структура, получаемая после закалки и среднего отпуска:
84. Структура, получаемая после закалки и высокого отпуска:
85. Структура, получаемая после закалки и низкого отпуска:
86. Процесс термической обработки, при которой сталь нагревают до оптимальной температуры, выдерживают при этой температуре и затем быстро охлаждают с целью получения неравновесной структуры, называется...
87. Укажите три основные параметры закалки.
88. Что такое улучшение?
89. Для какой стали нормализацию используют как конечную термообработку?
90. Какие характеристики можно определять по С-кривым?
91. Чем объясняется высокая твердость мартенсита?
92. Поверхностной закалке с индукционным нагревом целесообразно подвергать изделия из стали ...
93. Твердая, хрупкая структура, образующаяся при охлаждении аустенита со скоростью выше критической скорости закалки, называется ...

94. Термическая обработка, проводимая с целью получения неравновесной структуры сплава, называется ...
95. Дозвтектоидную сталь в принципе нельзя закалить в случае охлаждения её с температуры нагрева ...
96. Средний отпуск производится при температуре...
97. Пружинные стали после закалки обычно подвергают отпуску.
98. Какому виду отпуска подвергают рессорно-пружинные стали?
99. Наиболее высокие упругие свойства рессорно-пружинные стали приобретают после...
100. Структура, получаемая после неполной закалки инструментальных сталей и низкотемпературного отпуска, – это ...
101. После поверхностной закалки производят ...
102. Химико-термическую обработку применяют с целью ...
103. Цементацией называется ...
104. Цементации целесообразно подвергать изделия из стали ...
105. После цементации с целью обеспечения высокой твердости поверхностного слоя детали подвергают ...
106. Цианированием называется процесс насыщения поверхности изделий ...
107. Твердость низкоуглеродистой стали можно повысить...
108. После цементации детали обычно подвергают ...
109. Цементации обычно подвергают стали ...
110. Химико-термическая обработка вызывает изменение ...
111. Одновременное насыщение поверхности изделий углеродом и азотом в газовой среде называется ...
112. Подвергают цементации сталь ...
113. Полигонизация представляет собой ...
114. Упрочнение металла в процессе пластической деформации (наклеп) объясняется ...
115. Повышение прочности и уменьшение пластичности металла в результате низкотемпературной пластической деформации называется ...
116. При наклепе в процессе холодной пластической деформации происходит ...
117. Холодная пластическая деформация – это деформация, которую проводят при температуре ...
118. Введение в жидкий сплав различных добавок химических элементов для придания сплаву особых свойств за счет изменения его внутреннего строения, называется...
119. Очистка сплавов от ненужных и вредных примесей называется...
120. Деформация металла при температуре выше температуры рекристаллизации называется ..
121. Для изготовления деталей, работающих в условиях ударных и знакопеременных нагрузок, целесообразно использовать _____ чугуны.
122. Для изготовления азотированных деталей, от которых требуется высокая твердость, целесообразно использовать ...
123. Среди нижеперечисленных наилучшей обрабатываемостью резанием обладает сталь ...
124. Какие флюсы используются при выплавке чугуна?
125. Чугун, предназначенный для производства фасонных отливок способами литья на машиностроительных заводах, имеет повышенное содержание кремния (до 2,75 – 3,25 %), называется...
126. Чугун, используемый для передела на сталь, содержит 4,0-4,4%С, до 0,6-0,8%Si, до 0,25-1,0% Mn, 15-0,3% P и 0,03-0,07%S, называется...
127. Изменение размеров спрессованного изделия после снятия внешних сил называется...
128. Уменьшение объема пор при спекании прессовки, приводящее к уменьшению линейных размеров, называется...
129. Высококачественные стали и стали с особыми свойствами выплавляют в...
130. Технологический процесс получения неразъемных соединений за счет межатомных и межмолекулярных сил связи называется...
131. Соединение металлических деталей в твердом состоянии с помощью присадочного сплава (металла) называются...
132. Наиболее широко применяемым видом обработки металлов давлением является...
133. Технологический процесс выдавливания металла из замкнутого объема через выходное отверстие матрицы называется...
134. Технологический процесс протягивания металла через отверстие, размер которого меньше сечения исходной заготовки, называется...
135. Процесс получения деталей требуемой геометрической формой, точности размеров за счет механического срезания с поверхностей заготовки режущим инструментом материала технологического припуска в виде стружки называется...
136. Пластическая деформация металла прерывистым воздействием универсального инструмента для придания телу заданной формы и размера называется...
137. Резание металлов сопровождается сложной совокупностью различных деформаций - ...
138. Фрезерные станки предназначены для видов работ...
139. (несколько вариантов ответа)
140. Процесс поворота одной части заготовки относительно другой - ...
141. Сварка сжатой дугой называется ...
142. Твердая поверхностная корка, состоящая из цементита, образовавшегося при литье серого чугуна в металлические формы, называется...
143. Горячая деформация – это деформация, которую проводят ...
144. Холодная деформация – это деформация, которую проводят при...
145. Дуралюмины – это сплавы системы ...
146. Структуру и механические свойства силуминов улучшают путем ...
- 147.

148. Дуралюмины превосходят чистый алюминий по ...
149. Дуралюмины используют для изготовления ...
150. Для алюминия характерны ...
151. Основным легирующим элементом в титановых сплавах является ...
152. 7 Литейными сплавами на основе алюминия являются...
153. Титановыми сплавами, упрочняемыми термической обработкой, являются:
154. Старение дуралюминов проводят с целью ...
155. Закалку дуралюминов проводят с целью ...
156. Основные преимущества титановых сплавов:
157. Силумины - это ...
158. Укажите марку спеченного алюминиевого сплава.
159. Силуминами называются алюминиевые сплавы системы ...
160. Укажите марки литейных магниевых сплавов
161. Из нижеприведенных деформируемым не упрочняемым термообработкой сплавом на основе алюминия является ...
162. Сплавом на основе титана является ...
163. Какой сплав самый легкий (обладает наименьшей плотностью)?
164. Какой сплав самый прочный (обладает наибольшим значением $\sigma_{\text{в}}$)?
165. В сплаве ЛАЖМц4-3-2 основным легирующим элементом является
166. Какой из перечисленных сплавов предназначен для получения фасонных отливок?
167. Какой сплав самый легкий (обладает наименьшей плотностью)?
168. В каком сплаве минимальное содержание меди (масс.%)?
169. Как изменится твердость алюминиевого сплава после закалки и старения?
170. В каких отраслях промышленности перспективно использовать сплавы титана (два варианта)?
171. Название легирующего химического компонента, индекс при маркировке сплавов цветных металлов – Т?
172. Самый легкий и распространенный цветной металл в природе. При маркировке стали, имеет индекс Ю.
173. К деформируемому алюминиевому сплаву, упрочняемому термообработкой не относится ...
174. Тугоплавкий цветной металл, обладающий высокой электропроводностью. В чистом виде имеет красный цвет на изломе. В природе встречается в чистом виде.
175. Сплав Л90 представляет собой ...
176. Сплав, содержащий 68 % меди и 32 % цинка, имеет марку ...
177. Сплавом на основе меди является ...
178. Литейный сплав на основе меди, содержащий около 10% олова и около 1% фосфора, маркируется ...
179. Латунни – это сплавы системы ...
180. Сплав на основе меди, содержащий около 5% алюминия, маркируется ...
181. Недостатком чистой меди является ...
182. Сплав на основе меди, легированный алюминием, называется ...
183. Латунью является сплав ...
184. Вследствие низкой прочности баббиты используют только:
185. В качестве антифрикционных материалов можно использовать ...
186. К бронзам относится ...
187. Недостатками баббитов являются ...
188. Бронзы - это ...
189. Какая из бронз содержит 5% олова, 6% цинка, 5% свинца и 84% меди?
190. Сплавы меди, в которых главным легирующим элементом
191. является цинк, называются ...
192. Сплавы меди с оловом и другими элементами называются
193. БрОЦС4-4-2,5 представляет собой сплав на основе ...
194. Для изготовления подшипников скольжения целесообразно использовать ...
195. Для обеспечения хороших антифрикционных свойств подшипниковые сплавы должны иметь структуру ...
196. Прочность латуней в ряду Л59 – Л80 – Л96 ...
197. Для меди характерны ...
198. Антифрикционные материалы на основе олова или свинца называются ...
199. Сплавы БК можно использовать для изготовления ...
200. Бериллиевая бронза БрБ2 ...
201. Из нижеперечисленных сплавов для изготовления подшипников скольжения целесообразно использовать ...
202. Особенностью сплава Б88 является ...
203. Антифрикционным сплавом на основе свинца является ...
204. Антифрикционным сплавом на основе меди является ...
205. В бронзе БрАЖМц9-4-2 основным легирующим элементом является:
206. Какая из перечисленных латуней предназначена для получения фасонных отливок?
207. В сплаве БрА11Ж6Н6 основным легирующим элементом является
208. Какой сплав самый прочный (обладает наибольшим значением $\sigma_{\text{в}}$)?
209. Какой из перечисленных сплавов предназначен для получения фасонных отливок?
210. В каком сплаве максимальное содержание цинка (масс.%)?
211. Основным компонентом пластмасс является ...
212. Высокой теплостойкостью отличаются пластмассы на основе ...
213. Высокой теплоизоляционной способностью и хорошей плавучестью обладают пластмассы типа ...

214. Продуктом поликонденсации является ...
215. После отверждения терморезактивные полимеры имеют _____ структуру.
216. Характерными свойствами полимеров со сшитой трехмерной структурой при большом числе поперечных связей являются ...
217. Для повышения прочности, термостойкости, электропроводности пластмасс в их состав вводят ...
218. Гетинакс представляет собой слоистый пластик на основе терморезактивных полимеров, армирующим компонентом которого является ...
219. Асбест и слюда относятся к ___ полимерным материалам.
220. Для уменьшения хрупкости в состав пластмасс добавляют ...
221. Самопроизвольное изменение свойств полимеров в процессе хранения или эксплуатации называется ...
222. Полимеры, входящие в состав резины, при температурах эксплуатации находятся в состоянии ...
223. Стабилизатор вводят в состав пластмасс...
224. Пластмассы – это искусственные материалы, основой которых
225. являются...
226. Слоистая пластмасса на основе фенолоформальдегидной смолы и листов бумаги это...
227. К термопластичным пластмассам относится ...
228. Термопластичными называют полимеры, ...
229. В пластмассы для улучшения формуемости и уменьшения хрупкости добавляют ...
230. Характерными свойствами пластмасс являются ...
231. Стабилизатор вводят в состав пластмасс для ...
232. Для облегчения переработки резиновых смесей, повышения эластичности и морозостойкости резин в их состав вводят ...
233. Изменение свойств резины в процессе эксплуатации в результате воздействия окружающей среды называется ...
234. Для повышения прочности в состав резины вводят ...
235. Основой резиновых смесей является ...
236. Для вулканизации каучуков широко используют ...
237. Молекулы каучука имеют строение:
238. Вулканизация – это ...
239. Вулканизирующие вещества в каучук вводят с целью ...
240. Важнейшим свойством резины является ...
241. Для резин характерны...
242. Бороволокниты – это композиционные материалы, состоящие из ...
243. В качестве наполнителей углерод-углеродных композиционных материалов используют ...
244. Композиционные материалы на основе полимерного связующего, армированные синтетическими волокнами, называются ...
245. Компонент, добавляемый в материалы органического происхождения с целью обеспечения огнезащиты, называется ...
246. В качестве наполнителей дисперсно-упрочненных композиционных материалов используют ...
247. К неметаллическим композиционным материалам относится ...
248. К композиционным материалам с одномерным наполнителем относятся ...
249. В качестве наполнителя в текстолитах используют ...
250. Композиционные материалы, содержащие два или более различных наполнителя, называются ...
251. В качестве наполнителя волокнитов используют ...
252. В качестве наполнителей композиционных материалов используют ...
253. В качестве одномерных наполнителей композиционных материалов на металлической основе используют ...

5.2. Перечень письменных работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы или проекты, отчёты о практике или НИР и др.

Программа дисциплины предполагает выполнение домашнего задания тему тему: "Выбор режима термической обработки" по индивидуальным вариантам:

Вариант 1.

1 Опишите процесс жидкостного высокотемпературного цианирования и оптимальную последующую термическую обработку.

2 Молотовые штампы изготавливают из стали 15ХНМ:

- расшифруйте состав, структуру и определите к какой группе относится данная сталь по назначению;
- обоснуйте и назначьте режим термической обработки, объясните влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки данной стали;
- опишите микроструктуру и свойства стали после термообработки.

3 В турбостроении используется сталь 8Х13Н8Г8МФБ:

- расшифруйте состав и определите группу стали по назначению;
- назначьте режим термической обработки, приведите подробное его обоснование, объяснив влияние легирующих элементов на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки данной стали;
- опишите микроструктуру и свойства стали после термической обработки;
- объясните, как влияет температура эксплуатации на механические свойства данной стали?

4 Для отливок сложной конфигурации используют бронзу марки БрОФ7-0,3:

- расшифруйте состав и опишите структуру сплава;
- укажите термообработку, применяемую для снятия внутренних напряжений, возникающих в результате литья;
- опишите механические свойства этой бронзы.

5 Назовите полимеры органического и неорганического состава. Опишите старение полимерных материалов и пути повышения их надежности.

Вариант 2.

1 Назначьте режим термической обработки (температуру закалки, охлаждающую среду, и температуру отпуска) рессор из стали 70, которые должны иметь твердость HRC от 45 до 50. Опишите их микроструктуру и свойства.

2 Для изготовления фрез выбрана сталь Р6М5:

- расшифруйте состав и определите к какой группе относится данная сталь по назначению;
- назначьте режим термической обработки, приведите подробное его обоснование, объясните влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки;
- опишите микроструктуру и свойства стали после термообработки.

3 В турбостроении используется сталь 4Х12Н8Г8МФБ

- расшифруйте состав и определите группу стали по назначению;
- назначьте режим термической обработки и обоснуйте его, опишите структуру после термической обработки;
- как влияет температура эксплуатации на механические свойства данной стали?

4 В качестве материала для вкладышей ответственных подшипников скольжения выбран баббитовый сплав Б83:

- расшифруйте состав и определите к какой группе относится данный сплав по назначению?
- зарисуйте и опишите микроструктуру сплава;
- укажите основные требования, предъявляемые к баббитам.

5 Физические основы сварки пластмасс. Опишите методы сварки с непосредственным нагревом, их преимущества и недостатки.

Вариант 3.

1 Назначьте режим термической обработки (температуру закалки, охлаждающую среду, и температуру отпуска) шпинделей для станков из стали ВСт6, которые должны иметь твердость HRC от 40 до 45. Опишите микроструктуру и свойства изделий.

2 В результате термической обработки червяки должны получить твердый износостойчивый поверхностный слой при вязкой сердцевине. Для их изготовления выбрана сталь 12ХНЗА:

- расшифруйте состав и определите к какой группе относится данная сталь по назначению;
- назначьте режим термической обработки, и химико-термической обработки приведите подробное его обоснование, объясните влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки;
- опишите микроструктуру и свойства стали после термообработки.

3 Для деталей щеки барабанов, шары дробильных мельниц выбрана сталь 110Г13Л:

- расшифруйте состав и определите группу стали по назначению;
- назначьте режим термической обработки, приведите подробное его обоснование, объяснив влияние легирующих элементов на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки данной стали;
- опишите микроструктуру и свойства стали и причину ее высокой износостойкости.

4 Для изготовления деталей путем глубокой вытяжки применяется латунь Л68:

- расшифруйте состав и опишите структуру сплава;
- назначьте режим термообработки, применяемой между отдельными операциями вытяжки и обоснуйте его выбор;
- опишите механические свойства этой бронзы.

5 Опишите антифрикционные покрытия металлов полимерами. Приведите характеристику их свойств и условия применения.

Вариант 4.

1 Плашки из стали У11А закалены, первая от температуры 760°C, вторая 850°C. Используя диаграмму состояния железо – цементит объясните, какая из этих плашек закалена правильно, имеет более высокие режущие свойства и почему.

2 Кулачки должны иметь минимальную деформацию и высокую износостойчивость (твердость поверхностного слоя HV750..1000) для их изготовления выбрана сталь 37ХМФА:

- расшифруйте состав и определите к какой группе относится данная сталь по назначению;
- назначьте режим термической обработки, и химико-термической обработки приведите подробное его обоснование, объясните влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки;
- опишите микроструктуру и свойства стали после термообработки.

3 Для реостатных элементов сопротивления выбран сплав никелин:

- расшифруйте состав и определите к какой группе относится данный сплав по назначению;
- опишите структуру и электротехнические характеристики никелина;

4 Кратко изложите основы теории термической обработки алюминиевых сплавов в применении к промышленному сплаву дюралюмин. Укажите состав упрочняющих фаз, образующихся при старении дюралюмина.

5 Органическое стекло. Опишите его свойства и область применения в машиностроении.

Вариант 5.

1 Назначьте режим термической обработки шестерен из стали 20 с твердостью зуба равной HRC от 58 до 62. Опишите микроструктуру и свойства поверхности зуба и сердцевины шестерни после термической обработки.

2 В результате термической обработки пружины должны получить высокую упругость. Для их изготовления выбрана сталь 60С2А:

- расшифруйте состав и определите к какой группе относится данная сталь по назначению;
- назначьте режим термической обработки, приведите подробное его обоснование, объясните влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки;
- опишите микроструктуру и свойства стали после термообработки.

3 Для деталей точных приборов выбран сплав элинвар:

- расшифруйте состав и определите к какой группе относится данный сплав по назначению;

- опишите влияние легирующих элементов на основную характеристику сплава и причину выбора данного сплава.
- 4 Назначьте марку алюминиевой бронзы для изготовления мелких ответственных деталей (втулок, фланцев и т.д.):
- расшифруйте состав;
 - опишите структуру, используя диаграмму состояния медь-алюминий и основные свойства бронзы.
- 5 Корундовая керамика. Опишите ее основные свойства и область применения.

Вариант 6.

- 1 Назначьте режим термической обработки (температуру закалки, охлаждающую среду, и температуру отпуска) пружин из стали 85. Опишите сущность происходящих превращений, микроструктуру и свойства стали после термической обработки.
- 2 Для изготовления обрезных штампов выбрана сталь Х12М:
- расшифруйте состав и определите к какой группе относится данная сталь по назначению;
 - назначьте режим термической обработки, приведите подробное его обоснование, объясните влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки;
 - опишите микроструктуру и свойства стали после термообработки.
- 3 Для реостатных элементов сопротивления выбран сплав марганцин:
- расшифруйте состав сплава и укажите к какой группе относится данный сплав по назначению;
 - опишите микроструктуру и электрические характеристики этого сплава.
- 4 Опишите фрикционные металлокерамические материалы. Укажите состав, свойства и область применения в машиностроении.
- 5 Стекловолокнит СВМ. Опишите его свойства, способ получения, способ изготовления деталей и области применения.

Вариант 7.

- 1 Назначьте режим термической обработки (температуру закалки, охлаждающую среду, и температуру отпуска) стяжных болтов из стали ВСт6, которые должны иметь твердость НВ от 207 до 230. Опишите микроструктуру и свойства изделий.
- 2 Для их изготовления разверток выбрана сталь ХВГ:
- расшифруйте состав и определите к какой группе относится данная сталь по назначению;
 - назначьте режим термической обработки, приведите подробное его обоснование, объясните влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки;
 - опишите микроструктуру и свойства стали после термообработки.
- 3 Для трубопроводов пароперегревателей используется сталь 10Х14Н16Б:
- расшифруйте состав и определите группу стали по назначению;
 - назначьте режим термической обработки, приведите подробное его обоснование, объяснив влияние легирующих элементов на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки данной стали;
 - опишите влияние температуры на механические свойства этой стали.
- 4 Для изготовления токопроводящих упругих элементов выбрана бронза БрБНТ1.7.Приведите химический состав сплава, режим термической обработки и полученные механические свойства материала. Опишите процессы, происходящие при термической обработке и объясните природу упрочнения в соответствии с диаграммой медь – бериллий.
- 5 Опишите термопластичные и терморезактивные полимеры и укажите различие между ними.

Вариант 8.

- 1 В результате термической обработки детали машин должны иметь твердый износостойчивый поверхностный слой при вязкой сердцевине. Для изготовления выбрана сталь 15ХФ:
- расшифруйте состав и определите к какой группе относится данная сталь по назначению;
 - назначьте режим термической и химико-термической обработки, и приведите подробное его обоснование, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки;
 - опишите структуру и свойства стали после термической обработки.
- 2 Для изготовления молотовых штампов выбрана сталь 5ХНСВ:
- расшифруйте состав и определите к какой группе относится данная сталь по назначению;
 - назначьте режим термической обработки, и приведите подробное его обоснование, объясните влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки;
 - опишите микроструктуру, свойства и требования, предъявляемые к штампам для горячего деформирования.
- 3 Для изготовления деталей для точных механизмов применяется сплав инвар Н36:
- расшифруйте состав и определите к какой группе относится данный сплав по назначению;
 - опишите влияние легирующих элементов на основную характеристику сплава и причины выбора данного состава сплава в связи с аномалией изменения термического коэффициента расширения.
- 4 Металлокерамические жаропрочные сплавы. Состав, свойства и область применения.
- 5 Опишите неметаллические материалы, применяемые в машиностроении (стекло, кварц и т.п.).

Вариант 9.

- 1 Назначьте режим термической обработки (температуру закалки, охлаждающую среду, и температуру отпуска) штампов холодной штамповки из стали У10. Приведите его обоснование и опишите микроструктуру и свойства изделий. Объясните, почему из данной стали можно изготовить детали только небольшого сечения?
- 2 Копиры должны минимальную деформацию и высокую износостойчивость (твердость поверхностного слоя НВ от 750 до 1000). Для их изготовления выбрана сталь 38ХМЮА:
- расшифруйте состав и определите к какой группе относится данная сталь по назначению;
 - назначьте режим термической обработки, и химико-термической обработки приведите подробное его обоснование, объясните влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки;
 - опишите микроструктуру и свойства стали после термообработки.
- 3 Для изготовления силовых лопаток авиационных газовых турбин выбран сплав ХН77ТЮ:
- расшифруйте состав и определите к какой группе относится данный сплав по назначению;
 - назначьте режим термической обработки, приведите подробное его обоснование;

- опишите влияние температуры на характеристики жаропрочности этого сплава в сравнении с жаропрочными сталями.

4 Для деталей арматуры применяется бронза БрОЦС4-4-2,5:

- расшифруйте состав и опишите структуру сплава;

- объясните назначение легирующих элементов приведите механические свойства этой бронзы.

5 Приведите характеристики механических и технологических свойств стекловолоконитов и стеклотекстолитов. Укажите их области применения.

Вариант 10.

1 Выберите марку чугуна для изготовления ответственных деталей машин. Укажите состав, обработку, структуру и основные механические свойства. Изобразите графически его микроструктуру.

2 В результате термической обработки червяки должны получить твердый износостойчивый поверхностный слой при вязкой сердцевине. Для их изготовления выбрана сталь 18Х2Н4ВА:

- расшифруйте состав и определите к какой группе относится данная сталь по назначению;

- назначьте режим термической обработки, и химико-термической обработки приведите подробное его обоснование, объясните влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки;

- опишите микроструктуру и свойства стали после термообработки.

3 Для изготовления постоянных магнитов сечением 50Х50 выбран сплав ЕХЗ:

- расшифруйте состав и укажите к какой группе относится данный сплав по назначению;

- назначьте режим термической обработки, приведите подробное его обоснование;

- укажите, почему в данном случае нельзя применять углеродистую сталь У12.

4 Для изготовления деталей самолета выбран сплав АМц:

- расшифруйте состав сплава и структуру данного сплава;

- назначьте режим термообработки, применяемой между отдельными операциями вытяжки и обоснуйте его выбор;

- опишите механические свойства этого сплава.

5 Опишите подробно: состав, строение и область применения пластмасс.

Вариант 11.

1 Назначьте режим термической обработки (температуру закалки, охлаждающую среду, и температуру отпуска) шпинделей для станков из стали 45 которые должны иметь твердость HRC от 40 до 45. Опишите сущность происходящих при термической обработке превращений, микроструктуру и свойства.

2 В результате термической обработки поршневые пальцы должны получить твердый износостойкий поверхностный слой при вязкой сердцевине. Для их изготовления выбрана сталь 18ХГТ:

- расшифруйте состав и определите к какой группе относится данная сталь по назначению;

- назначьте режим термической обработки, и химико-термической обработки приведите подробное его обоснование, объясните влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки;

- опишите микроструктуру и свойства стали после термообработки.

3 Объясните природу жаропрочности сплавов на никелевой основе в связи с их составом, термической обработкой и получаемой структурой. Приведите примеры этих сплавов и укажите область применения.

4 Для изготовления деталей запорной арматуры выбрана бронза БрОФ10- 1:

- расшифруйте состав и опишите структуру сплава;

- объясните назначение легирующих элементов;

- опишите механические свойства этой бронзы.

5 Полиэтилен высокого и низкого давления. Опишите его свойства и область применения в машиностроении.

Вариант 12.

1 Назначьте режим термической обработки (температуру закалки, охлаждающую среду, и температуру отпуска) гладких и резьбовых калибров из стали У12А. Опишите сущность происходящих превращений микроструктуру и твердость инструмента после термической обработки.

2 В результате термической обработки рычаги должны получить повышенную прочность по всему сечению (твердость HRC от 28 до 35). Для их изготовления выбрана сталь 35ХМА:

- расшифруйте состав и определите к какой группе относится данная сталь по назначению;

- назначьте режим термической обработки, и приведите подробное его обоснование, объясните влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки;

- опишите микроструктуру и свойства стали после термообработки.

3 В котлостроении используется сталь 12Х1МФ:

- расшифруйте состав и определите группу стали по назначению;

- назначьте режим термической обработки, приведите подробное его обоснование, объяснив влияние легирующих элементов на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки данной стали.

- как влияет температура эксплуатации на механические свойства данной стали?

4 Для изготовления деталей в авиастроении применяется сплав МЛ4:

- расшифруйте состав сплава;

- укажите способ изготовления деталей из данного сплава;

- опишите механические свойства этого сплава.

5 Дайте классификацию защитных полимерных покрытий по назначению. Основные требования, предъявляемые к ним, область их применения в машиностроении.

Вариант 13.

1 Изделия из стали 45 подвергаются улучшению. Назначьте режим термической обработки. Опишите сущность происходящих превращений, микроструктуру и свойства стали.

2 Для их изготовления прошивных пуансонов выбрана сталь Р6М5:

- расшифруйте состав и определите к какой группе относится данная сталь по назначению;

- назначьте режим термической обработки, приведите подробное его обоснование, объясните влияние легирования на

превращения, происходящие на всех этапах термической обработки;

- опишите микроструктуру и свойства стали после термообработки.

3 Назначьте марку нержавеющей стали для изготовления деталей, работающих в среде уксусной кислоты при температуре до 40°C. Приведите состав стали, обходимую термическую обработку и получаемую микроструктуру. Объясните, как обеспечивается коррозионная стойкость материала и роль каждого легирующего элемента.

4 В качестве материала для ответственных подшипников скольжения выбран сплав БрС30:

- расшифруйте состав и определите к какой группе относится данный сплав по назначению;

- укажите основные свойства и требования, предъявляемые к сплавам этой группы.

5 Опишите релаксационные процессы полимеров и их физическое строение.

Вариант 14.

1 Назначьте режим термической обработки (температуру закалки, охлаждающую среду, и температуру отпуска) напильников из стали У12А. Опишите сущность происходящих превращений микроструктуру и твердость инструмента после термической обработки.

2 Для изготовления деталей штампов выбрана сталь 6ХС:

- расшифруйте состав и определите к какой группе относится данная сталь по назначению;

- назначьте режим термической обработки, и приведите подробное его обоснование, объясните влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки;

- опишите микроструктуру и свойства стали после термообработки.

3 Выберите марку нержавеющей стали для изготовления деталей, работающих в среде средней агрессивности (растворы солей). Приведите состав стали, обходимую термическую обработку и получаемую микроструктуру.

Объясните физическую природу коррозионной устойчивости материала и роль каждого легирующего элемента.

4 Для изготовления деталей самолета выбран сплав Д1:

- расшифруйте состав сплава;

- опишите, каким способом производится упрочнение этого сплава и природу упрочнения;

- опишите характеристики механических свойств этого сплава.

5 Текстолиды. Влияние хлопчатобумажной, стеклянной и асбестовой тканей на свойства пластмасс. Укажите область применения текстолидов.

Вариант 15.

1 Детали машин из стали 45 закалены, одни от температуры 740°C, а другие от температуры 830°C. Используя диаграмму состояния железо – цементит. Объясните, какие из этих деталей закалены правильно, и имеют более высокую твердость и лучшие эксплуатационные свойства и почему.

2 Для изготовления плит высокого класса точности выбрана сталь 120ХГ:

- расшифруйте состав и определите к какой группе относится данная сталь по назначению;

- назначьте режим термической обработки, и приведите подробное его обоснование, объясните влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки;

- опишите микроструктуру и свойства стали после термообработки.

3 Для изготовления деталей высокой прочности используется мартенсито-стареющая сталь Н18К8МЗ:

- расшифруйте состав и определите к какой группе относится данная сталь по назначению;

- назначьте и обоснуйте режим термической обработки, объясните влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки;

4 Для обшивки летательных аппаратов использован сплав ВТ6. Приведите состав сплава, режим упрочняющей термической обработки и получаемую структуру. Опишите процессы, протекающие при термической обработке и преимущества сплава ВТ6 по сравнению с ВТ5.

5 Опишите ситаллы и методы их получения. Влияние состава и величины кристаллов на свойства ситаллов. Укажите область их применения.

Вариант 16.

1 Укажите температуры при которых производится процесс прочностного азотирования. Объясните, почему азотирование не производится при температурах ниже 500 и выше 700°C (используя диаграмму состояния железо - азот) Назовите марки стали, применяемые для азотирования и опишите полный цикл их термической и химико-термической обработки.

2 Для изготовления зенкеров выбрана сталь 9ХС:

- расшифруйте состав и определите к какой группе относится данная сталь по назначению;

- назначьте режим термической обработки, и приведите подробное его обоснование, объясните влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки;

- опишите микроструктуру и свойства стали после термообработки.

3 Для изготовления деталей, работающих в контакте с крепкими кислотами выбрана сталь Х28:

- расшифруйте состав стали;

- объясните причину введения хрома и обоснуйте выбор этой стали для данных условий работы.

4 Для изготовления ряда деталей в авиастроении применяется сплав МА2. Расшифруйте состав сплава, приведите характеристики механических свойств и укажите способ изготовления деталей из этого сплава.

5 Опишите поведение термопластов при деформировании. Каковы причины релаксационных явлений и их зависимость от условий нагружения?

Вариант 17.

1 Требуется произвести поверхностное упрочнение изделий из стали 15Г. Назначьте режим термической обработки, опишите ее технологию, происходящие в стали превращения, структуру и свойства поверхности и сердцевины.

2 Для их изготовления матриц холодной штамповки выбрана сталь Х12Ф1:

- расшифруйте состав и определите к какой группе относится данная сталь по назначению;

- назначьте режим термической обработки, приведите подробное его обоснование, объясните влияние легирования на

превращения, происходящие на всех этапах термической обработки;

- опишите микроструктуру и свойства стали после термообработки.

3 Для изготовления силовых лопаток авиационных газовых турбин выбран сплав ХН77ТЮР:

- расшифруйте состав и определите группу сплава по назначению;

- назначьте режим термической обработки, приведите подробное его обоснование.

- опишите влияние температуры на характеристики жаропрочности этого сплава в сравнении с жаропрочными сталями.

4 Для изготовления деталей путем глубокой вытяжки применяется латунь Л80

- расшифруйте состав и опишите структуру сплава;

- назначьте режим термообработки, применяемой между отдельными операциями вытяжки и обоснуйте его выбор;

- опишите механические свойства этого сплава.

5 Состав, классификация, физико-механические свойства и область применения резины.

Вариант 18.

1 Изделия из стали 40Х подвергаются улучшению. Назначьте режим термической обработки. Опишите сущность происходящих превращений, микроструктуру и свойства стали.

2 Для их изготовления резцов выбрана сталь Р6М5:

- расшифруйте состав и определите к какой группе относится данная сталь по назначению;

- назначьте режим термической обработки, приведите подробное его обоснование, объясните влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки;

- опишите микроструктуру и свойства стали после термообработки.

3 Для реостатных элементов сопротивления выбран сплав константан:

- расшифруйте состав и определите к какой группе относится данный сплав по назначению;

- опишите структуру и основные электротехнические характеристики этого сплава.

4 Для изготовления некоторых деталей самолета применяют сплав Д18П:

- расшифруйте состав сплава и укажите характеристики механических свойств;

- опишите, каким способом производится упрочнение этого сплава и природу упрочнения;

5 Опишите полярные термопластичные материалы (полиамиды, поликарбонаты и др.), их состав, свойства и область применения.

Вариант 19.

1 Назначьте режим термообработки слабонагруженных деталей из стали 45. Приведите его обоснование и опишите структуру и свойства деталей. Объясните, почему удовлетворительные свойства на изделиях из данной стали могут быть получены только в небольших сечениях.

2 Для изготовления деталей штампов холодной штамповки выбрана сталь Р6М5:

- расшифруйте состав и определите к какой группе относится данная сталь по назначению;

- назначьте режим термической обработки, приведите подробное его обоснование, объясните влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки;

- опишите микроструктуру и свойства стали после термообработки.

3 Назначьте марку нержавеющей стали для изготовления деталей, работающих в слабоагрессивных средах (водные растворы солей и т.д.). Приведите химический состав стали, обходимую термическую обработку и получаемую микроструктуру. Объясните физическую природу коррозионной устойчивости материала и роль каждого легирующего элемента.

4 Для изготовления некоторых деталей самолета используют сплав АМг:

- расшифруйте состав и приведите механические свойства сплава;

- опишите, каким образом производится упрочнение сплава и объясните природу упрочнения.

5 Дайте подробную характеристику жаропрочным керамическим материалам: состав, свойства и условия применения в машиностроении.

Вариант 20.

1 Назначьте режим термической обработки (температуру закалки, охлаждающую среду, и температуру отпуска) зубил из стали У12А. Опишите сущность происходящих превращений микроструктуру и твердость инструмента после термической обработки.

2 В результате термической обработки рессоры должны получить

высокую упругость. Для изготовления выбрана сталь 70С3А:

- расшифруйте состав и определите к какой группе относится данная сталь по назначению;

- назначьте режим термической обработки, и приведите подробное его обоснование, объясните влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки;

- опишите микроструктуру и свойства стали после термообработки.

3 Назначьте марку жаропрочной стали (сильхром) для клапанов мощных тракторных двигателей:

- расшифруйте состав и определите класс стали по структуре;

- назначьте режим термической обработки, приведите подробное его обоснование.

- опишите микроструктуру и основные свойства стали после термообработки.

4 Для поршней двигателей внутреннего сгорания, работающих при температуре от 200 до 250°С используется сплав АЛ1:

- расшифруйте состав и укажите способ изготовления деталей из данного сплава;

- опишите режим упрочняющей термической обработки и объясните природу упрочнения.

5 Полиолефины (полиэтилен, винипласт). Их свойства и область применения.

Вариант 21.

1 Назначьте режим термообработки слабонагруженных деталей из стали 40. Приведите его обоснование и опишите структуру и свойства деталей. Объясните, почему удовлетворительные свойства на изделиях из данной стали могут быть получены только в небольших сечениях.

2 Для изготовления машинных метчиков выбрана сталь Р6М5:

- расшифруйте состав и определите к какой группе относится данная сталь по назначению;
- назначьте режим термической обработки, приведите подробное его обоснование, объясните влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки;
- опишите микроструктуру и свойства стали после термообработки.

3 Для изготовления вакуумной аппаратуры и достижения плотного контакта между стеклом и металлом используется платинит Н48:

- расшифруйте состав и определите к какой группе относится данный сплав по назначению;
- опишите влияние легирующих элементов на основную характеристику сплава и причины выбора данного состава сплава в связи с аномалией изменения термического коэффициента расширения.

4 Для обшивки летательного аппарата используют сплав ВТ6. Приведите химический состав сплава, режим упрочняющей термической обработки и полученную структуру. Опишите процессы, протекающие при термической обработке. Какими преимуществами обладает сплав ВТ6 по сравнению с ВТ5?

5 Приведите достоинства и недостатки пластмасс.

Вариант 22.

1 Выберите углеродистую сталь для изготовления пил. Назначьте режим термической обработки, опишите сущность происходящих превращений, структуру и свойства инструмента.

2 В результате термической обработки автомобильные оси должны получить повышенную прочность по всему сечению (твердость HRC от 30 до 35). Для их изготовления выбрана сталь 40Х:

- расшифруйте состав и определите к какой группе относится данная сталь по назначению;
- назначьте режим термической обработки, и приведите подробное его обоснование, объясните влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки;
- опишите микроструктуру и свойства стали после термообработки.

3 Для выхлопных патрубков, работающих при температуре 600°С используется сталь Х18Н10Т:

- расшифруйте состав и определите класс стали по структуре;
- объясните назначение введения легирующих элементов в данную сталь;
- назначьте режим термической обработки, приведите подробное его обоснование;
- опишите микроструктуру и основные свойства стали после термообработки.

4 Для изготовления деталей самолета выбран сплав В95:

- расшифруйте состав и укажите характеристики механических свойств сплава;
- опишите режим упрочняющей термической обработки и объясните природу упрочнения.

5 Приведите классификацию технической керамики по составу и укажите область ее применения.

Вариант 23.

1 Назначьте режим термической обработки (температуру закалки, охлаждающую среду, и температуру отпуска) шпилек из стали 45. Опишите сущность происходящих превращений микроструктуру и твердость инструмента после термической обработки.

2 Для изготовления машинных метчиков и плашек выбрана сталь Р9Ф5:

- расшифруйте состав и определите к какой группе относится данная сталь по назначению;
- назначьте режим термической обработки, и приведите подробное его обоснование, объясните влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки;
- опишите микроструктуру и свойства стали после термообработки.

3 Для изготовления деталей для точных механизмов применяется сплав инвар Н36:

- расшифруйте состав и определите к какой группе относится данный сплав по назначению;
- опишите влияние легирующих элементов на основную характеристику сплава и причины выбора данного состава сплава в связи с аномалией изменения термического коэффициента расширения.

4 Для изготовления деталей самолета выбран сплав Д16:

- расшифруйте состав и укажите характеристики механических свойств сплава;
- опишите режим упрочняющей термической обработки и объясните природу упрочнения.

5 Преимущества и недостатки клеевых соединений пластмасс. Методы контроля.

Вариант 24.

1 Выберите углеродистую сталь для изготовления напильников. Назначьте режим термической обработки, опишите сущность происходящих превращений, структуру и свойства инструмента.

2 В результате термической обработки пружины должны получить высокую упругость. Для их изготовления выбрана сталь 60С2Н2А

- расшифруйте состав и определите к какой группе относится данная сталь по назначению;
- назначьте режим термической обработки, и приведите подробное его обоснование, объясните влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки;
- опишите микроструктуру и свойства стали после термообработки.

3 Назначьте марку нержавеющей стали для изготовления деталей, работающих в среде уксусной кислоты при температуре до 40°С. Приведите состав стали, обходимую термическую обработку и получаемую микроструктуру. Объясните физическую природу коррозионной устойчивости материала и роль каждого легирующего элемента.

4 Для изготовления слабонагруженных деталей выбран сплав АЛ5:

- расшифруйте состав и укажите способ изготовления деталей из данного сплава;
- опишите метод повышения механических свойств этого сплава и объясните природу упрочнения.

5 Обоснование технико-экономических преимуществ применения пластмасс. Основные области их эффективного применения.

Вариант 25.

1 Назначьте режим термообработки слабонагруженных деталей из стали 40. Приведите его обоснование и опишите

структуру и свойства деталей. Объясните, почему удовлетворительные свойства на изделиях из данной стали могут быть получены в сечении не более 15X15?

2 Для изготовления деталей штампов холодной штамповки выбрана сталь Р6М5:

- расшифруйте состав и определите к какой группе относится данная сталь по назначению;
- назначьте режим термической обработки, приведите подробное его обоснование, объясните влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки;
- опишите микроструктуру и свойства стали после термообработки.

3 Для изготовления деталей подшипников качения выбрана сталь ШХ15СГ

- расшифруйте состав и определите к какой группе относится данная сталь по назначению;
- назначьте режим термической обработки, приведите подробное его обоснование, объясните влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки;
- опишите микроструктуру и свойства стали после термообработки.

4 Для изготовления слабонагруженных деталей выбран сплав АЛ5:

- расшифруйте состав и укажите характеристики механических свойств данного сплава;
- укажите способ изготовления деталей из данного сплава.

5 Газонаполненные пластмассы. Опишите способы их изготовления и область применения.

Вариант 26.

1 Назначьте режим термической обработки для рессор из стали 70 и приведите его обоснование. Опишите сущность происходящих при термической обработке превращений, микроструктуру и свойства.

2 В результате термической обработки шестерни должны получить твердый износостойчивый поверхностный слой при вязкой сердцеvine. Для их изготовления выбрана сталь 30ХГТ:

- расшифруйте состав и определите к какой группе относится данная сталь по назначению;
- назначьте режим термической обработки, и химико-термической обработки приведите подробное его обоснование, объясните влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки;
- опишите микроструктуру и свойства стали после термообработки.

3 Для изготовления калибров выбрана сталь 9Х18:

- расшифруйте состав и определите к какой группе относится данная сталь по назначению;
- назначьте режим термической обработки, приведите подробное его обоснование, объясните влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки;
- опишите микроструктуру и свойства стали после термообработки.

4 Для изготовления деталей самолета выбран сплав В96:

- расшифруйте состав сплава и укажите характеристики механических свойств сплава;
- опишите режим упрочняющей термической обработки и объясните природу упрочнения.

5 Древесные материалы. Укажите их свойства, достоинства и недостатки, а также области применения.

Вариант 27.

1 Назначьте режим термической обработки (температуру закалки, охлаждающую среду, и температуру отпуска) метчиков стали У8. Опишите сущность происходящих превращений микроструктуру и твердость инструмента после термической обработки.

2 В результате термической обработки реактивные тяги должны получить повышенную прочность по всему сечению (твердость HRC от 28 до 35). Для их изготовления выбрана сталь 30ХГСНА:

- расшифруйте состав и определите к какой группе относится данная сталь по назначению;
- назначьте режим термической обработки, и приведите подробное его обоснование, объясните влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки;
- опишите микроструктуру и свойства стали после термообработки.

3 Для нагревательных элементов сопротивления выбран сплав нихром:

- расшифруйте состав и укажите к какой группе по назначению относится данный сплав и какие требования предъявляются к сплавам этого типа;
- укажите температурные границы применяемости сплава.

4 Для изготовления деталей выбран сплав АЛ2:

- расшифруйте состав и укажите способ изготовления деталей из данного сплава;
- опишите метод повышения механических свойств этого сплава и объясните сущность этого явления.

5 Слоистые пластики. Укажите их состав, свойства, способ изготовления и области применения.

Вариант 28.

1 Назначьте режим термической обработки штампов из стали У11 и приведите его обоснование. Опишите сущность происходящих при термической обработке превращений, микроструктуру и свойства. Объясните, почему из данной стали изготавливают штампы небольшого сечения.

2 В результате термической обработки полуоси должны получить повышенную прочность по всему сечению (твердость HRC от 28 до 35). Для их изготовления выбрана сталь 40ХНМА:

- расшифруйте состав и определите к какой группе относится данная сталь по назначению;
- назначьте режим термической обработки, и приведите подробное его обоснование, объясните влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки;
- опишите микроструктуру и свойства стали после термообработки.

3 Для обшивки скоростных самолетов применяются сплавы на основе титана:

- обоснуйте причины применения этих сплавов, взамен алюминиевых;
- приведите примеры титановых сплавов и сравните их механические характеристики с характеристиками алюминиевых сплавов при температуре от 200 до 500°C.

4 Для изготовления деталей путем глубокой вытяжки применяется латунь Л60:

- расшифруйте состав и опишите структуру сплава;
- назначьте режим термообработки, применяемой между отдельными операциями вытяжки и обоснуйте его выбор;
- опишите механические свойства этого сплава.

5 Опишите основные свойства керамики и область применения.

Вариант 29.

1 Требуется произвести поверхностное упрочнение изделий из стали 15. Назначьте режим термической и химико-термической обработки, опишите ее технологию, происходящие в стали превращения, структуру и свойства поверхности и сердцевины.

2 Для их изготовления матриц горячей штамповки выбрана сталь 5ХНМ:

- расшифруйте состав и определите к какой группе относится данная сталь по назначению;
- назначьте режим термической обработки, приведите подробное его обоснование, объясните влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки;
- опишите микроструктуру и свойства стали после термообработки.

3 Для изготовления постоянных магнитов сечением 50Х50 выбран сплав ЕХ9К15:

- расшифруйте состав и укажите к какой группе относится данный сплав по назначению;
- назначьте режим термической обработки, приведите подробное его обоснование,
- укажите, почему в данном случае нельзя применять углеродистую сталь У12.

4 Укажите состав, свойства и способ изготовления режущего инструмента из металлокерамических твердых сплавов, а также их преимущества и недостатки по сравнению с металлическими.

5 Опишите антифрикционные полимерные покрытия, их свойства, способ нанесения и условия применения. Какими показателями оценивают антифрикционные свойства?

Вариант 30.

1 Назначьте режим термической обработки для рессор из стали 65 и приведите его обоснование. Опишите сущность происходящих при термической обработке превращений, микроструктуру и свойства.

2 Для изготовления матриц штампов холодной штамповки выбрана сталь Х12Ф:

- расшифруйте состав и определите к какой группе относится данная сталь по назначению;
- назначьте режим термической обработки, и приведите подробное его обоснование, объясните влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки;
- опишите микроструктуру и свойства стали после термообработки.

3 Для деталей, работающих в слабых агрессивных средах применяется сталь 30Х13:

- расшифруйте состав и определите группу стали по назначению;
- объясните причины введения легирующих элементов в эту сталь;
- назначьте и обоснуйте режим термической обработки и опишите получаемую микроструктуру.

4 Опишите металлокерамические твердые сплавы ТК: укажите их состав свойства и область применения.

5 Укажите основные особенности пластмасс, как конструкционного материала и рекомендации по их использованию.

5.3. Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для экзамена

Текущий контроль результатов освоения УД в соответствии с рабочей программой и календарно-тематическим планом происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

- 1). Выполнение домашнего задания на тему "Выбор режима термической обработки" по вариантам.
- 2). Выполнение контрольных работ (в письменной форме) по билетам.

Ниже представлен образец билета для контрольной работы.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»

Новотроицкий филиал

Кафедра металлургических технологий и оборудования

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

БИЛЕТ № 0

Дисциплина: «Технология конструкционных материалов»

Семестр: 4 (2 курс)

Форма обучения: очная

Форма проведения: письменная

1. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали.

2. Классификация и маркировка сталей.

Составил: доцент, к.т.н. _____ Е.В. Женин

Зав. кафедрой МТиО _____ А.Н. Шаповалов

Промежуточная аттестация по УД осуществляется в форме дифференцированного зачета, который может проводиться в устной форме по билетам, включающим теоретические и практические вопросы, охватывающие все разделы УД, или в тестовой форме по тестовым заданиям в среде LMS Canvas. Тесты для зачета генерируются системой LMS Canvas из банка тестовых вопросов и заданий.

Ниже представлен образец билета для дифференцированного зачета.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
НОВОТРОИЦКИЙ ФИЛИАЛ

Кафедра металлургических технологий и оборудования
БИЛЕТ для ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЕТА № 0
Дисциплина: «Технология конструкционных материалов»
Семестр: 4 (2 курс)

Направление: 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Форма обучения: очная

Форма проведения: устная

1. Классификация видов термической обработки. Укажите основные виды термических обработок стали, цели обработок.

2. Как различаются стали по склонности к росту аустенитного зерна при высоких тем-пературах? Как влияет легирование на размер аустенитного зерна?

3. Какими свойствами обладают Ti и его сплавы? Какими методами упрочняют Ti сплавы?

Составил: доцент, к.т.н. _____ Е.В. Женин

Зав. кафедрой МТиО _____ А.Н. Шаповалов

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

1). Критерии оценки контрольных работ

«Отлично» - за полное овладение содержанием учебного материала, владение понятийным аппаратом, умение решать практические задачи, грамотное, логичное изложение ответа.

«Хорошо» - если студент полно освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют некоторые неточности

«Удовлетворительно» - если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, не умеет доказательно обосновать свои суждения

«Неудовлетворительно» - если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач; за полное незнание и непонимание учебного материала или отказ отвечать

2). Критерии оценки домашних заданий

«зачтено» - выполнены все пункты домашнего задания в соответствии с вариантом

«не зачтено» - студент не выполнил или выполнил неправильно один или несколько пунктов домашнего задания, либо вариант задания не соответствует выданному

3). Критерии оценки дифференцированного зачета устной форме:

«Отлично» - студент демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

«Хорошо» - студент демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

«Удовлетворительно» - студент демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

«Неудовлетворительно» - студент демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательностью изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем.

4). Критерии оценки дифференцированного зачета в форме компьютерного тестирования:

«Отлично» - получение более 90 % баллов по тесту при выполнении теста за регламентированное время

«Хорошо» - получение от 75 до 90 % баллов по тесту при выполнении теста за регламентированное время

«Удовлетворительно» - получение от 50 до 75 % баллов по тесту при выполнении теста за регламентированное время

«Неудовлетворительно» - получение менее 50 % баллов по тесту

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ,

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год, эл. адрес	Кол-во
Л1.1	Братковский Е.В., Шевченко Е.А.	Материаловедение и технология конструкционных материалов: Учебное пособие	Новотроицк: НФ НИТУ "МИСиС", 2016, http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fdocumentId=12128	0

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год, эл. адрес	Кол-во
Л2.1	Колесов С.Н.	Материаловедение и технология конструкционных материалов: Учебник	М.: Высш. шк., 2004,	10
Л2.2	Г.П.Фетисов и др	Материаловедение и технология металлов: Учебник	М.: Оникс, 2009,	16
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год, эл. адрес	Кол-во
Л3.1	Е.В. Братковский, Е.А. Шевченко	Материаловедение и технология конструкционных материалов: Методические указания по ДЗ	НФ НИТУ "МИСиС", 2017, http://elibrary.misis.ru/view.php?fidocumentId=12127	0
Л3.2	Братковский Е.В., Шевченко Е.А.	Технология конструкционных материалов: Методические указания для практических занятий	НФ НИТУ "МИСиС", 2017, http://elibrary.misis.ru/view.php?fidocumentId=12142 ; www.nf.misis.ru	6
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Сайт НФ НИТУ "МИСиС"			
Э2	НЭБ НИТУ "МИСиС"			
Э3	Российская научная электронная библиотека			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	Microsoft Office;			
6.3.1.2	Операционная система Windows;			
6.3.1.3	Электронный образовательный ресурс LMS Canvas			
6.3.1.4	Система видеоконференцсвязи Microsoft Teams или Zoom			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)	
7.1	Для проведения лекций, практических занятий и промежуточной аттестации используются учебные аудитории, оснащенные специализированной мебелью (парты, стулья, классная доска), персональным компьютером (с программным обеспечением, с доступом в сеть интернет и в электронно-информационную среду университета), мультимедийным оборудованием.
7.2	Практические занятия также могут проводиться в специализированной лаборатории материаловедения (ауд. 213), оснащенная микроскопами, твердомером, печью сопротивления и раздаточным материалом.
7.3	Для самостоятельной подготовки используется аудитория для самостоятельной работы, оснащенная учебной мебелью, компьютерами с программным обеспечением, с доступом в сеть интернет и в электронно-информационную среду университета.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)	
<p>Освоение дисциплины предполагает как проведение традиционных аудиторных занятий, так и работу в электронной информационно-образовательной среде НИТУ «МИСиС» (ЭИОС), частью которой непосредственно предназначенной для осуществления образовательного процесса является Электронный образовательный ресурс LMS Canvas.</p> <p>Рекомендации по успешному освоению курса в традиционной форме.</p> <p>Для успешного усвоения теоретического материала необходимо регулярно посещать лекции, перечитывать лекционный материал, значительное внимание уделять самостоятельному изучению дисциплины.</p> <p>Программа дисциплины «Технология конструкционных материалов» включает лекционные и практические занятия, а также выполнение домашнего задания.</p> <p>Варианты домашних заданий выдаются на практических занятиях на 4-й неделе семестра, срок сдачи на проверку – за 2 недели до экзаменационной сессии. Консультации по вопросам, связанным с выполнением домашних заданий, проводятся по согласованию с преподавателем, ведущим дисциплину, в соответствии с расписанием. Подготовка к выполнению домашних заданий заключается в изучении соответствующих методических указаний и стандартов по оформлению работ. Оформленное в соответствии со стандартами домашнее задание сдается на кафедру Металлургических технологий и оборудования. Работа считается выполненной, если она зачтена преподавателем, ведущим занятия.</p> <p>Участие в практических занятиях требует от студентов высокой степени самостоятельности и способствует более глубокому освоению теоретических положений и их практического использования.</p> <p>Подготовка к дифференцированному зачету по дисциплине заключается в изучении теоретического материала по конспектам лекций, источникам основной и дополнительной литературы.</p> <p>Рекомендации по освоению дисциплины в дистанционной форме посредством электронной информационно-образовательной среды НИТУ «МИСиС» (ЭИОС), частью которой непосредственно предназначенной для осуществления</p>	

образовательного процесса является Электронный образовательный ресурс LMS Canvas.

LMS Canvas используется преимущественно для асинхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет».

Чтобы эффективно использовать возможности LMS Canvas, а соответственно и успешно освоить дисциплину, нужно:

1) зарегистрироваться на курс, для чего следует перейти по ссылке, выдаваемой сотрудниками деканата или преподавателем. Логин и пароль для регистрации и работе с курсом совпадает с логином и паролем от личного кабинета НИТУ МИСиС;

2) в рубрике «В начало» ознакомиться с содержанием курса, вопросами для самостоятельной подготовки, условиями допуска к аттестации, формой промежуточной аттестации (зачет/экзамен), критериями оценивания и др.;

3) в рубрике «Модули», заходя в соответствующие разделы изучать учебные материалы, размещенные преподавателем. В т.ч. пользоваться литературой, рекомендованной преподавателем, переходя по ссылкам;

4) в рубрике «Библиотека» возможно подбирать для выполнения письменных работ (контрольные, домашние работы, курсовые работы/проекты) литературу, размещенную в ЭБС НИТУ «МИСиС»;

5) в рубрике «Задания» нужно ознакомиться с содержанием задания к письменной работе, сроками сдачи, критериями оценки. В установленные сроки выполнить работу(ы), подгрузить здесь же для проверки. Если работа содержит рисунки, формулы, то с целью сохранения форматирования ее нужно подгружать в pdf формате.

Работа, подгружаемая для проверки, должна:

- содержать все структурные элементы: титульный лист, введение, основную часть, заключение, список источников, приложения (при необходимости);

- быть оформлена в соответствии с требованиями.

Преподаватель в течение установленного срока (не более десяти дней) проверяет работу и размещает в комментариях к заданию рецензию. В ней он указывает как положительные стороны работы, так замечания. При наличии в рецензии замечаний и рекомендаций, нужно внести поправки в работу, подгрузить ее заново для повторной проверки. При этом важно следить за сроками, в течение которых должно быть выполнено задание. При нарушении сроков, указанных преподавателем возможность подгрузить работу остается, но система выводит сообщение о нарушении сроков. По окончании семестра подгрузить работу не получится;

6) в рубрике «Тесты» пройти тестовые задания, освоив соответствующий материал, размещенный в рубрике «Модули»;

7) в рубрике «Оценки» отслеживать свою успеваемость;

8) в рубрике «Объявления» читать объявления, размещаемые преподавателем, давать обратную связь;

9) в рубрике «Обсуждения» создавать обсуждения и участвовать в них (обсуждаются общие моменты, вызывающие вопросы у большинства группы). Данная рубрика также может быть использована для взаимной проверки;

10) проявлять регулярную активность на курсе.

Преимущественно для синхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет» используется система видеоконференцсвязи Microsoft Teams (MS Teams) или Zoom. Вариант используемой системы ВКС указывает преподаватель. Чтобы полноценно использовать его возможности нужно установить приложение ВКС на персональный компьютер и/или телефон. Старостам нужно создать группу в MS Teams или получить идентификационный номер конференции в Zoom. Система ВКС позволяет:

- слушать лекции;

- работать на практических занятиях;

- быть на связи с преподавателем, задавая ему вопросы или отвечая на его вопросы в общем чате.

При проведении занятий в дистанционном синхронном формате нужно всегда работать с включенной камерой.

Исключение – если преподаватель попросит отключить камеры и микрофоны в связи с большими помехами. На аватарках должны быть исключительно деловые фото.