

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ  
КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ХАБАРОВСКИЙ АВТОДОРОЖНЫЙ ТЕХНИКУМ

**Индивидуальные задания для выполнения  
контрольных работ по дисциплине  
«Материаловедение»**

**для специальности СПО**

**23.02.02 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»**

ОДОБРЕНА  
цикловой комиссией  
специальных  
дисциплин

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
по учебной работе  
\_\_\_\_\_ О.А. Пустовалова

Протокол №\_\_ от \_\_ \_\_ 2014

Председатель  
цикловой комиссии  
\_\_\_\_\_ Т.Н. Лякишова

Составитель                      Т.Н. Лякишова – преподаватель дисциплины  
«Материаловедение»

## **Требования к оформлению домашних контрольных работ**

По дисциплине предусматривается выполнение одной домашней контрольной работы. Контрольная работа дает возможность осуществлять текущий контроль за самостоятельной работой обучающихся и координировать их работу над учебным материалом в межсессионный период.

Контрольная работа состоит из пяти теоретических вопросов.

Варианты заданий определяются по приведенной ниже таблице выбора заданий согласно шифру обучающегося. Номер шифра указывается в работе в обязательном порядке.

Выполненная согласно заданиям домашняя контрольная работа высылается обучающимся в учреждение образования на рецензирование.

Для замечаний и поправок преподавателя оставляются поля в 3-4 см и не менее одной чистой страницы для рецензии. В конце контрольной работы приводится перечень использованной литературы. Работа должна быть датирована и подписана обучающимся.

Не засчитывается и возвращается обучающемуся на доработку с подробной рецензией работа, если в ней не раскрыты теоретические вопросы, задания или ответы на них полностью переписаны из учебной литературы, без адаптации к конкретному заданию, если имеются грубые ошибки при решении практических заданий, выполнении графического задания и т.д.

Доработанный вариант не зачтенной контрольной работы представляется на рецензирование вместе с прежним вариантом, при этом правильно выполненная часть задания не переписывается.

Контрольная работа, оформленная небрежно, написанная неразборчивым почерком, а также выполненная по неправильно выбранному варианту, возвращается обучающемуся без проверки с указанием причин возврата. В случае выполнения работы по неправильно выбранному варианту обучающийся должен выполнить работу согласно своему варианту задания. Работа, оформленная небрежно, рецензированию не подлежит и возвращается учащемуся для надлежащего оформления.

Критерии оценивания домашней контрольной работы

Результаты выполнения домашней контрольной работы оцениваются отметкой «зачтено».

При проверке работы учащегося учитывается характер (существенные и несущественные) и количество допущенных ошибок.

К существенным ошибкам относятся ошибки, свидетельствующие о том, что обучающийся не усвоил основной учебный материал, не умеет оперировать им и применять к выполнению заданий, дан неполный и неверный ответ на вопрос, отсутствуют необходимые рисунки и схемы.

К несущественным ошибкам относятся грамматические ошибки в терминах, неточность формулировок определений, обоснований, перечислений, небрежное выполнение (оформление) записей, рисунков и схем.

### Правила выбора варианта

Варианты заданий определяются по приведённой ниже таблице согласно шифру учащегося. (шифр – соответствует двум последним цифрам номера зачетной книжки). Шифр указывается в работе в обязательном порядке.

В таблице вариантов по горизонтали размещаются цифры от 0 до 9, каждая из которых является предпоследней цифрой номера зачетной книжки учащегося. По вертикали размещаются цифры от 0 до 9, каждая из которых является последней цифрой номера зачетной книжки учащегося.

Пересечение горизонтальной и вертикальной линий определяет клетку с номерами задания.

Например, две последние цифры номера зачетной книжки обучающегося «27». При этих условиях учащийся должен ответить на задание №28 контрольной работы.

Таблица 1

	~	┆	<b>В</b>	<b>I</b>	T┆	┆	≡	≡	≡	≡
~	1	1 9	18	1 7	16	1 5	14	1 3	12	11
┆	11	2	6	2	8	3	7	1 0	2	20
<b>В</b>	12	2 8	3	5	1	7	2	6	9	21
<b>I</b>	13	2 9	33	4	9	1 0	6	1	5	22
T┆	14	3 0	34	3 5	5	4	9	5	10	23
┆	15	3 1	36	3 7	38	6	3	8	4	24
≡	16	3 2	39	4 0	11	1 2	7	2	1	25
≡	17	3 3	28	2 9	30	3 1	32	8	10	26

≡	18	3 4	35	3 6	37	3 8	39	4 0	7	27
≡	19	2 0	21	2 2	23	2 4	25	2 6	27	10

### Индивидуальные контрольные задания

#### Вариант 1.

1. Исходные материалы для получения чугуна. Общие сведения о железных рудах, топливе, огнеупорах и флюсах.
2. Опишите испытания на твердость по методу Роквелла. Укажите обозначение твердости, выбор наконечников в зависимости от вида материалов. Достоинства и недостатки методов.
3. Углеродистые качественные конструкционные стали, их характеристика и область применения.
4. Литье в оболочковые формы. Технологический процесс и область применения.
5. Требования к материалам для режущих инструментов.

#### Вариант 2.

1. Устройство доменной печи. Схема рабочего пространства. Периодичность выпуска чугуна и шлака.
2. Механические, физические и технологические свойства металлов и сплавов. Методы испытания механических свойств.
3. Инструментальные углеродистые стали, их маркировка и область применения.
4. Литье по выплавляемым моделям, технологический процесс и область применения.

5. Основные сведения о металлорежущих станках. Классификация и обозначения станков.

### **Вариант 3.**

1. Этапы доменного процесса и продукты доменного производства, их использование в промышленности.
2. Испытание на растяжение. Анализ диаграммы растяжения стального образца.
3. Недостатки углеродистых сталей и преимущества легированных. Легирующие элементы, классификация легированных сталей.
4. Изготовление отливок в многократных формах. Литье в кокиль - технологический процесс, оборудование и преимущества способа.
5. Токарные автоматы и полуавтоматы. Назначение, классификация и область применения.

### **Вариант 4.**

1. Понятие о стали. Передел чугуна в сталь. Современные способы производства стали.
2. Испытания на твердость по методам Бриннеля и Роквелла.
3. Легированные конструкционные стали, их характеристика и область применения.
4. Центробежное литье - оборудование, технологический процесс и область применения.
5. Подберите марки материалов для изготовления следующих деталей машин: корпус ТНВД, поршневого пальца ДВС, заклепки для клепания рамы грузового автомобиля. Обоснуйте выбор.

## **Вариант 5.**

1. Производство стали в бессемеровских конверторах, устройство конвертора, технологический процесс, технико-экономические показатели.
2. Пользуясь диаграммой «железо-цементит» определите температуру закалки для стали, содержащей 0,1% углерода. Для этой стали определите температуру начала кристаллизации, окончания кристаллизации, полного затвердевания.
3. Легированные инструментальные стали, их классификация, маркировка и область применения.
4. Литье под давлением - оборудование, технологический процесс, область применения.
5. Шлифовальные инструменты – круги, головки, сегменты, бруски. Маркировка и правка шлифовальных кругов.

## **Вариант 6.**

1. Производство стали в кислородных конвертерах – простейшая схема процесса и технико-экономические показатели.
2. Рентгеновский способ определения пороков в металле.
3. Легированные стали с особыми физико-химическими свойствами, их классификация, маркировка и область применения.
4. Азотирующие стальных изделий. Сущность процесса, достоинства, недостатки, применение в машиностроении.

5. Краткий обзор углеродистых и легированных инструментальных сталей.

## **Вариант 7.**

1. Подберите марки материалов для изготовления следующих деталей автомобиля: трубки радиатора, колесо зубчатое коробки передач, дверь кузова. Обоснуйте свой выбор.
2. Отпуск стали. Виды отпуска, температурный режим. Зависимость вида отпуска от марки материала.
3. Классификация чугунов. Белый чугун, его структура, свойства, применение.
4. Дефекты литья, их причины, меры предупреждения и способы устранения.
5. Передачи металлорежущих станков, их обозначения на кинематических схемах.

## **Вариант 8.**

1. Производство стали в дуговых электропечах. Преимущества перед другими способами. Основные параметры печей и технико-экономические показатели.
2. Понятие о сплаве. Структурные составляющие сплавов – механическая смесь, химическое соединение, твердый раствор.
3. Серый чугун. Его структура, свойства, маркировка и область применения.
4. Пользуясь диаграммой «железо-цементит» определите температуру нагрева при закалке стали У10А, выберите среду для охлаждения, а так же температуру начала расплавления и полного расплавления этой стали.
5. Сверление. Элементы резания при сверлении.



## **Вариант 9.**

1. Производство стали в индукционных печах. Простейшая схема печи, ее параметры и технико-экономические показатели.
2. Принцип построения диаграммы состояния сплавов из двух компонентов. Критические точки и линии. Понятие об эвтектике.
3. Латунь. Маркировка, состав, свойства, применение в машиностроении.
4. Процесс обработки металлов давлением. Понятие о пластической деформации металлов.
5. Наружное точение. Элементы резания при точении. Выполнить эскиз.

## **Вариант 10.**

1. Пользуясь диаграммой «железо-цементит» определите температуру нагрева при закалке стали 45. Назначте способ охлаждения, если необходимо получить 100% мартенсита. Для этой стали по диаграмме определите температуру начала расплавления, полного расплавления и полного затвердевания.
2. Прочность сплавов. Методы испытания на прочность.
3. Высокопрочный чугун. Его структура, свойства, маркировка и область применения.
4. Нагрев металла перед обработкой давлением. Формула А.А. Бочвара.
5. Шлифовальные станки – назначение, классификация и область применения.

## **Вариант 11.**

1. Прокатное производство. Листовой, сортовой прокат. Выплнить эскизы сортового проката. Применение в машиностроении.
2. Твердость металлов и сплавов. Методы определения твердости, обозначение.
3. Ковкий чугун. Метод получения ковкого чугуна. Его структура, свойства и область применения.
4. Отжиг стали, сущность процесса, температурные режимы.
5. Быстрорежущие инструментальные стали. Химический состав, маркировка, применение.

## **Вариант 12.**

1. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток, полиморфизм.
2. Закалка ТВЧ: сущность процесса, оборудование, достоинства, недостатки, применение.
3. Волочение. Сущность и назначение процесса. Профили, изготавливаемые волочением. Изобразить схемы волочения.
4. Бронзы. Состав, маркировка, свойства, применение в машиностроении.
5. Параметры обработки при наружном шлифовании. Выполнить эскиз.

## **Вариант 13.**

1. Назначение и сущность термической обработки стали. Роль русских ученых в теории и практике термообработки стали.
2. Прочность металлов и сплавов. Способы испытания на прочность.
3. Пользуясь диаграммой «железо-цементит» определите температуру нагрева при закалке стали 50. Назначте способ охлаждения, если необходимо получить 80% мартенсита. Для этой стали по диаграмме определите температууру начала расплавления, полного расплавления, полного затвердевания.
4. Стали обыкновенного качества: состав, маркировка, свойства, применение в машиностроении.
5. Режимы резания при фрезеровании цилиндрическими фрезами. Выполнить эскиз, обозначить параметры процесса.

## **Вариант 14.**

1. Приведите современную классификацию и маркировку алюминиевых сплавов, приведите примеры применения этих сплавов в машиностроении.
2. Изобразите схему доменной печи, опишите основные ее части и работу.
3. Дайте подробную характеристику железу и его сплавам. Опишите диаграмму состояния «железо-цементит», выполните ее эскиз. Критические точки и структурные составляющие, дайте им характеристику.

4. Для каких целей применяется диффузионный отжиг? Как выбирается режим такого отжига? Приведите примеры.
5. Дайте определение твердости. Какими методами измеряют твердость металлов и сплавов? Опишите их.

## **Вариант 15.**

1. С помощью диаграммы состояния железо-цементит обоснуйте выбор режима термической обработки, применяемой для устранения цементитной сетки в заэвтектоидной стали. Дайте определение выбранного режима обработки и опишите превращения, которые происходят при нагреве и охлаждении.
2. Для чего проводится рекристаллизационный отжиг? Как назначается режим этого вида обработки? Приведите несколько конкретных примеров.
3. Опишите сущность явления наклепа и примеры его практического использования.
4. Легированные стали с особыми физико-химическими свойствами, их классификация, маркировка и область применения.
5. Опишите дефекты литья, меры их предупреждения.

## **Вариант 16.**

1. С помощью диаграммы состояния железо - цементит установите температуру полной и неполной закалки для стали 45 и опишите структуру и свойства стали после каждого вида термической обработки.
2. Опишите производство заготовок методом волочения. Выполните эскиз волочильного стана, опишите принцип его работы. Дайте характеристику заготовкам, полученным волочением, применение в народном хозяйстве.

3. Опишите явление полиморфизма в приложении к железу. Какое практическое значение оно имеет?
4. Как изменяются свойства деформированного металла при нагреве, какие процессы происходят при этом?
5. Инструментальные углеродистые стали, их маркировка и область применения.

### **Вариант 17.**

1. Используя диаграмму состояния железо-цементит, установите температуры нормализации, отжига и закалки для стали У12. Охарактеризуйте эти режимы термической обработки и опишите структуру и свойства стали после каждого вида обработки.
2. В чем различие между холодной и горячей пластической деформацией? Опишите особенности обоих видов деформации.
3. Какими стандартными характеристиками механических свойств оценивается прочность металлов и сплавов? Как эти характеристики определяются?
4. Опишите испытания по методу Роквелла. Укажите обозначение твердости, выбор наконечников в зависимости от вида материалов. Достоинства и недостатки методов.
5. Углеродистые качественные конструкционные стали, их характеристика и область применения.

### **Вариант 18.**

1. Плашки из стали У11А закалены: первая - от температуры  $760^{\circ}\text{C}$ , вторая - от температуры  $850^{\circ}\text{C}$ . Используя диаграмму состояния железо - цементит, укажите температуры закалки, объясните, какая из этих плашек закалена правильно, имеет более высокие режущие свойства и почему.
2. Нагрев металла перед обработкой давлением. Формула А.А. Бочвара.
3. Опишите линейные несовершенства кристаллического строения. Как они влияют на свойства металлов и сплавов?

4. Используя диаграмму состояния железо-цементит, определите температуру полной и неполной закалки для стали 40. Дайте описание структуры и свойств стали после каждого вида термической обработки.
5. Опишите состав, свойства и применение в машиностроении силумина.

## **Вариант 19.**

1. Режущий инструмент требуется обработать на максимальную твердость. Для его изготовления выбрана сталь У13А. Назначьте режим термической обработки, опишите структуру и свойства стали.
2. Объясните характер и природу изменения свойств металла при пластической деформации.
3. Классификация чугунов. Белый чугун, его структура, свойства, применение.
4. Легированные стали с особыми физико-химическими свойствами, их классификация, маркировка и область применения.
5. Производство заготовок методом горячей штамповки. Сущность процесса, достоинства, недостатки, применение в машиностроении.

## **Вариант 20.**

1. Для каких практических целей применяется наклеп? Объясните сущность этого явления.
2. Производство заготовок методом холодной объемной штамповки. Сущность процесса, достоинства, недостатки, применение в машиностроении.
3. Что представляют собой твердые растворы замещения и внедрения? Приведите примеры.
4. Пользуясь диаграммой «железо-цементит» определите температуру нагрева при закалке стали 45. Назначьте способ охлаждения, если

необходимо получить 80% мартенсита. Для этой стали по диаграмме определите температуру начала расплавления, полного расплавления, полного затвердевания.

5. Краткий обзор углеродистых и легированных инструментальных сталей.

## **Вариант 21.**

1. Что такое холодная пластическая деформация? Как при этом изменяются структура и свойства металла?
2. Каковы причины возникновения внутренних напряжений при закалке? Каким способом можно предохранить изделие от образования закалочных трещин?
3. Подберите марки материалов для изготовления следующих деталей машин: блока цилиндров ДВС, тормозного барабана, заклепки для клепания рамы грузового автомобиля. Обоснуйте выбор.
4. Прочность сплавов. Методы испытания на прочность.
5. Углеродистые качественные конструкционные стали, их маркировка, характеристика и область применения.

## **Вариант 22.**

1. Обработка металлов давлением методом прессования, применение в машиностроении.
2. Поверхностная закалка токами высокой частоты. Достоинства, недостатки процесса, применение.
3. Виды сверлильных работ. Параметры обработки при сверлении.
4. Литье в кокиль. Сущность процесса, достоинства, недостатки.
5. Расшифровать марки материалов:

Сталь 45, Л4, А18, БрОАЦС14-10-5-3, Д16. Указать область применения каждого сплава.

## **Вариант 23.**

1. Литейное производство. Литье в землю. Сущность процесса, достоинства, недостатки. Применение.
2. Свойства металлов. Способы определения твердости.
3. Классификация технологического оборудования по специализации. Примеры.
4. Дефекты отливок. Меры их предупреждения.
5. Расшифровать марки материалов: 40ХЗГ2А6М4, 45, КЧ45-6, БрО12, У10А. Указать область применения этих сплавов.

## **Вариант 24.**

1. Классифицировать стали по назначению, по содержанию углерода и по содержанию легирующих добавок: 50Х2, У10А, 40ХЗГ2А6М4, 45.
2. Обработка металлов давлением методом холодной объемной штамповки. Применение в машиностроении.
3. Химико – термическая обработка стали. Цементация, сущность процесса, назначение, применение.
4. Отпуск стали, структурные превращения. Режимы нагрева и охлаждения.
5. Способы механических испытаний. Выполнить эскиз испытания прочности на разрыв. Объяснить понятие «предел прочности».



## **Вариант 25.**

1. Описать разновидности железной руды, ее состав. Обогащение руды.
2. Сварка в среде защитных газов сущность процесса, достоинства, недостатки.
3. Классифицировать стали по назначению, по содержанию углерода и по содержанию легирующих добавок: Ст3, У12А, 65Г2С, 35Х4М3ЮА.
4. Атомарное строение металлов. Типы кристаллических решеток (эскизы). Полиморфизм.
5. Выполнить и пояснить эскиз электродугового способа производства стали. Объяснить, в чем сущность процесса.

## **Вариант 26.**

1. Химико – термическая обработка стали методом азотирования. Сущность процесса, применение в машиностроении.
2. Осевой инструмент для механической обработки. Параметры режимов резания.
3. Производство сортового проката. Виды сортового проката, применение в народном хозяйстве.
4. Классификация и маркировка чугунов. Применение чугунов в машиностроении.
5. Расшифровать марки материалов: Р18, ВК8, Ст3, КЧ28-2, 15Х4М4ГА. Описать применение этих сплавов в машиностроении.

## **Вариант 27.**

1. Цветные металлы. Сплавы на основе меди, алюминия, их применение.
2. Объяснить сущность процесса электродуговой сварки в режиме прямой полярности. Электроды для сварки.
3. Обработка металлов давлением методом волочения. Сущность процесса, применение в машиностроении.
4. Кислородно – конвертерный способ производства стали. Сущность процесса. Выполнить эскиз, пояснить.
5. С помощью диаграммы состояния железо-цементит обоснуйте выбор режима термической обработки, применяемой для устранения цементитной сетки в заэвтектоидной стали. Дайте определение выбранного режима обработки и опишите превращения, которые происходят при нагреве и охлаждении.

## **Вариант 28.**

1. Опишите состав, свойства и применение в машиностроении силумина.
2. Нагрев металла перед обработкой давлением. Формула А.А. Бочвара.
3. Плашки из стали У11А закалены: первая - от температуры  $760^{\circ}\text{C}$ , вторая - от температуры  $850^{\circ}\text{C}$ . Используя диаграмму состояния железо - цементит, укажите температуры закалки, объясните, какая из этих плашек закалена правильно, имеет более высокие режущие свойства и почему.

4. Используя диаграмму состояния железо-цементит, определите температуру полной и неполной закалки для стали 40. Дайте описание структуры и свойств стали после каждого вида термической обработки.
5. Опишите линейные несовершенства кристаллического строения. Как они влияют на свойства металлов и сплавов?

## **Вариант 29.**

1. Отпуск стали. Виды отпуска, температурный режим. Зависимость вида отпуска от марки материала.
2. Подберите марки материалов для изготовления следующих деталей автомобиля: трубки радиатора, колесо зубчатое коробки передач, дверь кузова. Обоснуйте свой выбор.
3. Дефекты литья, их причины, меры предупреждения и способы устранения.
4. Классификация чугунов. Белый чугун, его структура, свойства, применение.
5. Передачи металлорежущих станков, их обозначения на кинематических схемах.

## **Вариант 30.**

1. Принцип построения диаграммы состояния сплавов из двух компонентов. Критические точки и линии. Понятие об эвтектике.
2. Производство стали в индукционных печах. Простейшая схема печи, ее параметры и технико-экономические показатели.
3. Процесс обработки металлов давлением. Понятие о пластической деформации металлов.
4. Наружное точение. Элементы резания при точении. Выполнить эскиз.

5. Латунь. Маркировка, состав, свойства, применение в машиностроении.

### **Вариант 31.**

1. Литье в оболочковые формы. Технологический процесс и область применения.
2. Опишите испытаня по методу Роквелла. Укажите обозначение твердости, выбр наконечников в зависимости от вида материалов. Достоинства и недостатки методов.
3. Углеродистые качественные конструкционные стали, их характеристика и область применения.
4. Требования к материалам для режущих инструментов.
5. Исходные материалы для получения чугуна. Общие сведения о железных рудах, топливе, огнеупорах и флюсах.

### **Вариант 32.**

1. Легированные инструментальные стали, их классификация, маркировка и область применения.
2. Шлифовальные инструменты – круги, головки, сегменты, бруски. Маркировка и правка шлифовальных кругов.
3. Пользуясь диаграммой «железо-цементит» определите температуру закалки для стали, содержащей 0,1% углерода. Для этой стали определите температуру начала кристаллизации, окончания кристаллизации, полного затвердевания.

4. Литье под давлением - оборудование, технологический процесс, область применения.
5. Производство стали в бессемеровских конверторах, устройство конвертора, технологический процесс, технико-экономические показатели.

### **Вариант 33.**

1. Инструментальные углеродистые стали, их маркировка и область применения.
2. Основные сведения о металлорежущих станках. Классификация и обозначения станков.
3. Механические, физические и технологические свойства металлов и сплавов. Методы испытания механических свойств.
4. Литье по выплавляемым моделям, технологический процесс и область применения.
5. Устройство доменной печи. Схема рабочего пространства. Периодичность выпуска чугуна и шлака.

### **Вариант 34.**

1. Производство заготовок методом холодной объемной штамповки. Сущность процесса, достоинства, недостатки, применение в машиностроении.
2. Для каких практических целей применяется наклеп? Объясните сущность этого явления.
3. Дайте краткий обзор углеродистых и легированных инструментальных сталей.

4. Что представляют собой твердые растворы замещения и внедрения? Приведите примеры.
5. Пользуясь диаграммой «железо-цементит» определите температуру нагрева при закалке стали 45. Назначте способ охлаждения, если необходимо получить 80% мартенсита. Для этой стали по диаграмме определите температуру начала расплавления, полного расплавления, полного затвердевания.

### **Вариант 35.**

1. Испытание на растяжение. Анализ диаграммы растяжения стального образца.
2. Этапы доменного процесса и продукты доменного производства, их использование в промышленности.
3. Токарные автоматы и полуавтоматы. Назначение, классификация и область применения.
4. Недостатки углеродистых сталей и преимущества легированных. Легирующие элементы, классификация легированных сталей.
5. Изготовление отливок в многократных формах. Литье в кокиль - технологический процесс, оборудование и преимущества способа.

### **Вариант 36.**

1. Пользуясь диаграммой «железо-цементит» определите температуру нагрева при закалке стали 50. Назначте способ охлаждения, если необходимо получить 80% мартенсита. Для этой стали по диаграмме определите температуру начала расплавления, полного расплавления, полного затвердевания.
2. Стали обыкновенного качества: состав, маркировка, свойства, применение в машиностроении.

3. Недостатки углеродистых сталей и преимущества легированных. Легирующие элементы, классификация легированных сталей.
4. Классификация чугунов. Белый чугун, его структура, свойства, применение.
5. Передачи металлорежущих станков, их обозначения на кинематических схемах.

### **Вариант 37.**

1. Классифицировать стали по назначению, по содержанию углерода и по содержанию легирующих добавок: 50X2, У10А, 40X3Г2А6М4, 45.
2. Отпуск стали, структурные превращения. Режимы нагрева и охлаждения.
3. Обработка металлов давлением методом холодной объемной штамповки. Применение в машиностроении.
4. Способы механических испытаний. Выполнить эскиз испытания прочности на растяжение. Объяснить понятие «предел прочности».
5. Химико – термическая обработка стали. Азотирование, сущность процесса, назначение, применение.

### **Вариант 38.**

1. Дайте подробную характеристику железу и его сплавам. Опишите диаграмму состояния «железо-цементит», выполните ее эскиз. Критические точки и структурные составляющие, дайте им характеристику.
2. Дайте определение твердости. Какими методами измеряют твердость металлов и сплавов? Опишите их.

3. Изобразите схему доменной печи, опишите основные ее части и работу.
4. Для каких целей применяется диффузионный отжиг? Как выбирается режим такого отжига? Приведите примеры.
5. Приведите современную классификацию и маркировку алюминиевых сплавов, приведите примеры применения этих сплавов в машиностроении.

### **Вариант 39.**

1. Прочность металлов и сплавов. Способы испытания на прочность.
2. Стали конструкционные: состав, маркировка, свойства, применение в машиностроении.
3. Режимы резания при фрезеровании дисковыми фрезами. Выполнить эскиз, обозначить параметры процесса.
4. Пользуясь диаграммой «железо-цементит» определите температуру нагрева при закалке стали 55. Назначте способ охлаждения, если необходимо получить 80% мартенсита. Для этой стали по диаграмме определите температуру начала расплавления, полного расплавления, полного затвердевания.
5. Назначение и сущность термической обработки стали. Роль русских ученых в теории и практике термообработки стали.

### **Вариант 40.**

1. Автоматные стали, их характеристика и область применения.
2. Подберите марки материалов для изготовления следующих деталей машин: корпус коробки передач, шатун, поршень ДВС. Обоснуйте выбор.



3. Испытания на твердость по методам Бриннеля и Роквелла.
4. Центробежное литье - оборудование, технологический процесс и область применения.
5. Латунь: состав, маркировка, свойства, применение в народном хозяйстве.