

**Государственное образовательное учреждение**  
**«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»**  
**Инженерно-технический институт**  
**Кафедра автоматизированных технологий и промышленных комплексов**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для промежуточной аттестации

по дисциплине

**«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ. ТЕХНОЛОГИЯ  
КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ»**

Направление подготовки: **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

Профиль подготовки: **Автоматизация технологических процессов и производств**

Квалификация (степень) выпускника: **бакалавр**

Форма обучения: **очная**

Год набора: **2020 г**

Тирасполь 2020 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ОДОБРЕН

Кафедрой Автоматизированных технологий и промышленных комплексов

Протокол № 1 от «31» 08 2020 г.

Зав. кафедрой АТ и ПК

доцент В.Г. Звонкий

СОГЛАСОВАНО

Зав. кафедрой МИТО

доцент Ф.Ю. Бурменко

Протокол № 1 от «31» 08 2020 г.

Разработаны в соответствии с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015г. № 200.

Фонд оценочных средств рассмотрен методической комиссией инженерно-технического института. Протокол №1 от «15» 09 2020г, и признан соответствующим требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Председатель МК ИТИ

Е.И. Андрианова

Авторы/составители ФОС по дисциплине:

Доцент Е.В. Юрченко

Ст. преподаватель И.Г. Саламахина

«31» 08 2020 г.

## СОДЕРЖАНИЕ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

|                                                                                              |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ФОС)</b>                                              | <b>5</b>  |
| 1.1 Область применения                                                                       | 5         |
| 1.2 Цели и задачи ФОС                                                                        | 5         |
| 1.3 Контролируемые компетенции                                                               | 5         |
| <b>2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ – ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ (ЗУН)</b>                     | <b>6</b>  |
| 2.1 Промежуточная аттестация по дисциплине                                                   | 7         |
| 2.2 Перечень оценочных средств                                                               | 7         |
| 2.3 Расшифровка компетенции через планируемые результаты обучения                            | 8         |
| 2.4 Этапы формирования компетенций                                                           | 9         |
| 2.5 Общая шкала оценки образовательных достижений согласно кредитно-модульной системе        | 12        |
| <b>3. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (КОС) И ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ</b>                      | <b>13</b> |
| 3.1 Состав контрольных точек (КТ) по дисциплине (модулю)                                     | 13        |
| 3.2. Типовые задания и методика выставления баллов по каждому виду КОС КТ1                   | 14        |
| 3.2.1 Лабораторная работа №1 ЛР1. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов.  | 14        |
| 3.2.2 Лабораторная работа №2 ЛР 2. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов. | 15        |
| 3.2.3 Лабораторная работа №3 ЛР 3. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов. | 15        |
| 3.2.4. Практическое занятие №1. Перечень заданий и методика выставления баллов.              | 16        |
| 3.2.5. Практическое занятие №2. Перечень заданий и методика выставления баллов.              | 17        |
| 3.2.6. Практическое занятие №3. Перечень заданий и методика выставления баллов.              | 18        |
| 3.2.7. Практическое занятие №4. Перечень заданий и методика выставления баллов.              | 19        |
| 3.2.8. Тестовый контроль №1. ТК1                                                             | 20        |
| 3.3. Типовые задания и методика выставления баллов по каждому виду КОС КТ2                   | 21        |
| 3.3.1 Лабораторная работа №4 ЛР4. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов . | 21        |
| 3.3.2 Лабораторная работа №5 ЛР5. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов   | 22        |
| 3.3.3. Лабораторная работа №6 ЛР6. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов. | 23        |
| 3.3.4. Практическое занятие №5. Перечень заданий и методика выставления баллов.              | 24        |
| 3.3.5. Практическое занятие №6. Перечень заданий и методика выставления баллов.              | 25        |
| 3.3.6. Практическое занятие №7. Перечень заданий и методика выставления баллов.              | 26        |
| 3.3.7. Практическое занятие №8. Перечень заданий и методика выставления баллов.              | 27        |
| 3.3.8. Практическое занятие №9. Перечень заданий и методика выставления баллов.              | 28        |
| 3.3.9. Тестовый контроль №2. ТК2                                                             | 29        |
| 3.4. Типовые задания и методика выставления баллов по каждому виду КОС КТ1                   | 30        |
| 3.4.1 Контрольная работа К1. Примерный перечень заданий и методика выставления баллов        | 30        |
| 3.4.2 Лабораторная работа №1 ЛР1. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов . | 31        |
| 3.4.3 Лабораторная работа №2 ЛР2. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов   | 31        |
| 3.4.4 Лабораторная работа №3 ЛР3. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов . | 31        |
| 3.5. Типовые задания и методика выставления баллов по каждому виду КОС КТ2                   | 32        |

|                                                                                                                                     |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.5.1 Контрольная работа К1. Примерный перечень заданий и методика выставления баллов                                               | 32        |
| 3.5.2 Лабораторная работа №4 ЛР4. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов                                          | 33        |
| 3.5.3 Лабораторная работа №5 ЛР53. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов .                                       | 33        |
| 3.5.4 Лабораторная работа №6 ЛР6. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов                                          | 34        |
| 3.6.Оценочные средства для промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» | 35        |
| <b>ПЕРЕЧЕНЬ ИЗМЕНЕНИЙ</b>                                                                                                           | <b>38</b> |

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1.1 Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – является неотъемлемой частью учебно-методического комплекса учебной дисциплины «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу данной дисциплины.

### 1.2. Цели и задачи ФОС

Целью ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств». Для достижения поставленной цели ФОС по дисциплине «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» решает следующие задачи:

- получить базовые знания по возможностям целенаправленного изменения состава и структуры материалов с целью формирования требуемых свойств,
- научить проводить анализ фазовых превращений, происходящих в конструкционных материалах и их влияния на механические, технологические и эксплуатационные свойства,
- приобрести умения по использованию основных способов формирования структуры и свойств материалов,
- выработать навыки по работе со справочной литературой и базами данных при выборе материалов.

### 1.3. Контролируемые компетенции

ООП по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» и рабочая программа дисциплины «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» предусматривает формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

| Код компетенции | Формулировка компетенции                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК-5            | способностью к самоорганизации и самообразованию                                                                                                                                                                                                                       |
| ПК-14           | способностью участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения |
| ПК-20           | способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций                                                     |

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате освоения дисциплины «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» и согласно ООП по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», а также рабочей программе по данной дисциплине студенты должны приобрести

**Знать (знания обозначаются кодами – 3.1, 3.2 и т.д.):**

| Код знания | Результаты обучения                                                                                                                            | Показатели оценки результатов                                                                                                                                                                                  |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1        | области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки              | -знание свойств материалов: физических, химических, механических, технологических, эксплуатационных.<br>-знание классификации материалов<br>-определение по марке материала его состава, свойств и применение. |
| 3.2        | физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов | - знание строения металлов и их сплавов;<br>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования;<br>- влияние особенностей строения материалов на свойства.                                       |
| 3.3        | формообразование заготовок, технологии обработки и сборки .                                                                                    | - способы получения заготовок;<br>- средства технологического оснащения при разных методах обработки;<br>- технологии обработки и сборки.                                                                      |

**Уметь: (умения обозначаются кодами – У.1, У.2 и т.д.):**

| Код умения | Результаты обучения                                                                                                                   | Показатели оценки результатов                                                                                                    |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| У.1        | выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала под воздействием на них различных эксплуатационных факторов,       | - определяет виды конструкционных материалов;<br>- выбирает материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;  |
| У.2        | определять причины отказов продукции и возможности восстановления работоспособности деталей;                                          | анализирует и подбирает способы и режимы обработки металлов для восстановления работоспособности различных деталей.              |
| У.3        | назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции;                   | определяет режимы термообработки для повышения свойств материала.                                                                |
| У.4        | выбирать способы восстановления и упрочнения быстроизнашивающихся поверхностей деталей;                                               | выбирает перспективные направления развития технологий формирования свойств в изделиях                                           |
| У.5        | формировать служебное назначение изделий машиностроения; определять требования к их качеству; выбирать материалы для их изготовления; | формирует служебное назначение изделий машиностроения, определяет требования к качеству, выбирает материалы для их изготовления. |

**Владеть навыками: (навыки обозначаются кодами – Н.1, Н.2 и т.д.):**

| Код владения | Результаты обучения                                                                                                                                   | Показатели оценки результатов                                                                                                                                                          |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н.1          | методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств;                                                                            | способен использовать технических средств для измерения и контроля свойств материалов и изделий из них;                                                                                |
| Н.2          | навыками выбора материалов и назначения их обработки;                                                                                                 | способен выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения; |
| Н.3          | навыками анализа и совершенствования типовых технологических процессов термической, химико-термической обработки и поверхностного упрочнения деталей. | способен анализировать процессы происходящие в структуре металла при термической, химико-термической обработке и поверхностном упрочнении деталей.                                     |
| Н.4          | навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;                                                  | способен проектировать типовые технологические процессы изготовления машиностроительной продукции;                                                                                     |
| Н.5          | навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления изделий.         | способен выбирать оборудование, инструмент, средства технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления изделий.                                         |

## 2.1. Промежуточная аттестация по дисциплине

Дисциплина «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» относится к базовой части дисциплин Б1.Б15.

Формой промежуточной аттестации является –зачет с оценкой во 2 семестре и экзамен в 3 семестре, выставаемый по сумме набранных баллов, согласно положению о кредитно-модульной системе (КМС).

Дисциплина изучается во 2-м и 3 семестре и относится к блоку обязательных, блок А согласно разделению дисциплин учебного плана на блоки по КМС.

## 2.2. Перечень оценочных средств

| Код оценочного средства | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Представление оценочного средства       |
|-------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>2 семестр</b>        |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                         |
| ПЗ1-ПЗ9                 | Практическая работа              | Разноуровневые задачи и задания. Различают задачи и задания:<br>а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;<br>б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать | Комплект разноуровневых задач и заданий |

|                  |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                      |
|------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|                  |                                          | умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;<br>в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. |                                                                      |
| <b>ЛР1-ЛР6</b>   | Лабораторная работа №1-6                 | Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения поставленных заданий, а так же составления выводов                                                                                                                                                         | Методическое пособие по выполнению лабораторных работ                |
| <b>ТК1, ТК2</b>  | Тестовый контроль по модулю 1 и модулю 2 | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.                                                                                                                                                                                                        | Фонд тестовых заданий ТК1, ТК2 к контрольной 1 и 2.                  |
| <b>3 семестр</b> |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                      |
| <b>К1-К2</b>     | Контрольная работа                       | Средство проверки умений применить полученные знания для решения задач определенного типа по модулю                                                                                                                                                                                                                               | Комплект контрольных вопросов Приложение А.                          |
| <b>ЛР1-ЛР6</b>   | Лабораторная работа №1-6                 | Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения расчета, анализа, опыта, эксперимента и выполнения поставленных заданий, а так же составления выводов                                                                                                                                                | Методическое указание                                                |
| <b>В</b>         | Экзамен                                  | Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.                                                                                                                                                        | Перечень вопросов к экзамену по учебной дисциплине.<br>Приложение А. |

### 2.3. Расшифровка компетенций через планируемые результаты обучения

Связь между формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения представлена в следующей таблице:

| Код компетенции | Планируемые результаты освоения дисциплины и индикаторы формирования компетенций |           |                      | Средства и технологии оценки |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------|------------------------------|
|                 | Знать (З)                                                                        | Уметь (У) | Владеть навыками (Н) |                              |
| 2 семестр       |                                                                                  |           |                      |                              |
| ПК-14           | 3.1                                                                              | У.1, У.3  | Н.1                  | ПЗ1- ПЗ9; ЛР1-ЛР6; ТК1, ТК2  |
| ПК-20           | 3.2                                                                              | У.2, У.4  | Н.2                  | ПЗ1- ПЗ9; ЛР1-ЛР9; ТК1, ТК2  |



|                  |          |          |          |                             |
|------------------|----------|----------|----------|-----------------------------|
| ОК-5             | 3.1, 3.2 | У.3; У.4 | Н.3      | ПЗ1- ПЗ9; ЛР1-ЛР9; ТК1, ТК2 |
| <b>3 семестр</b> |          |          |          |                             |
| ОК-5             | 3.1      | У.5      | Н.4      | К1, К.2                     |
| ПК-14            | 3.3      | У.5      | Н.4, Н.5 | К1, К.2 ,ЛР1-ЛР6            |

## 2.4 Этапы формирования компетенций

### 2 семестр

| Раздел дисциплины                                                                                                              | Темы раздела, практик (семинаров), лабораторные работы                                                                                            | Коды компетенций | Знания, умения, навыки | Оценочные средства |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------|--------------------|
| <b>Раздел 1.</b><br>Строение металлов. Деформация и разрушение твердых тел. Механические свойства металлов и сплавов.          | Цель и задачи материаловедения. Кристаллическое строение металлов и их свойства.                                                                  | ОК-5; ПК-20      | 3.1                    | ПЗ1, ТК1           |
|                                                                                                                                | Кристаллизация металлов и сплавов. Пластическая деформация и рекристаллизация                                                                     | ОК-5; ПК-20      | 3.2, У.1;Н.1           | ПЗ2, ТК1           |
|                                                                                                                                | Механические свойства металлов. Общая характеристика механических свойств металлов.                                                               | ОК-5; ПК-20      | 3.2, У.1;Н.1           | ЛР1,ЛР2, ТК1       |
|                                                                                                                                | Основные понятия теории сплавов.                                                                                                                  | ОК-5; ПК-20      | 3.2, У.4;Н.2           | ПЗ2, ТК1           |
|                                                                                                                                | Диаграммы состояния сплавов из двух компонентов и методы их построения. Фазовые и структурные диаграммы. Правило фаз и правило отрезков (рычага). | ОК-5; ПК-20      | 3.2, У.1;Н.3           | ПЗ2, ТК1           |
|                                                                                                                                | Диаграмма состояния железо- углерод: компоненты, фазы и структурные составляющие. Диаграмма состояния железо- цементит.                           | ОК-5; ПК-20      | 3.2, У.3;Н.3           | ПЗ3; ТК1           |
| <b>Раздел 2.</b><br>Конструкционные металлы и сплавы. Теория и технология термической обработки. Химико-термическая обработка. | Виды термообработки. Превращения в стали при термической и химико- термической обработке.                                                         | ОК-5; ПК-14      | 3.1, У.3;Н.3           | ПЗ4; ЛР3; ТК2      |
|                                                                                                                                | Классификация видов термообработки и ХТО. Отжиг, нормализация: назначение и влияние                                                               | ОК-5; ПК-14      | 3.1, У.3;Н.3           | ПЗ5; ПЗ5; ТК2      |
|                                                                                                                                | Классификация сталей.                                                                                                                             | ОК-5; ПК-14      | 3.1, У.1;Н.2           | ЛР3; ПЗ6; ПЗ7; ТК2 |
|                                                                                                                                | Конструкционные материалы специального назначения.                                                                                                | ОК-5; ПК-14      | 3.1, У.1;Н.2           | ЛР4;ПЗ7; ТК2       |

|                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                     |             |                            |                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|--------------------------|
|                                                                                                                               | Инструментальные материалы.                                                                                                                                                                                         | ОК-5; ПК-14 | 3.1,<br>У.1;Н.2            | ЛР4;<br>ПЗ8; ТК2         |
|                                                                                                                               | Стали для режущего и мерительного инструмента:                                                                                                                                                                      | ОК-5; ПК-20 | 3.1, У.1;Н2                | ЛР4;<br>ПЗ8; ТК2         |
| <b>Раздел 3.</b><br>Стали и сплавы специального назначения. Цветные металлы и сплавы на их основе. Неметаллические материалы. | Цветные металлы и сплавы                                                                                                                                                                                            | ОК-5; ПК-20 | 3.1, У.1,<br>У.3, Н.1      | ЛР5; ЛР6;<br>ПЗ9;<br>ТК2 |
|                                                                                                                               | Основные группы неметаллических материалов.                                                                                                                                                                         | ОК-5; ПК-20 | 3.1, У.1,<br>У.3, Н.1      | ТК2                      |
| <b>3 семестр</b>                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                     |             |                            |                          |
| <b>Раздел 4.</b> Введение                                                                                                     | Основные понятия и определения дисциплины. Структура машиностроительного производства (типы производств, производственный состав машиностроительного завода)                                                        | ОК-5        | 3.1, У.5, Н.4              | К1,В                     |
| <b>Раздел 5.</b> Теоретические и технологические основы производства материалов                                               | Материалы, применяемые в машиностроении и приборостроении.                                                                                                                                                          | ОК-5        | 3.1, У.5, Н.4              | К1,В                     |
|                                                                                                                               | Прямое восстановление железа из руд. Производство чугуна. Продукты доменной плавки. Производство стали.                                                                                                             | ОК-5        |                            |                          |
|                                                                                                                               | Методы получения стали и сплавов особо высокого качества: двойной (в том числе вакуумный) переплав; электрошлаковый переплав (ЭШП); вакуумно-дуговой переплав (ВДП); электронно-лучевой переплав (ЭЛ)               | ОК-5        | 3.1, У.5, Н.4              | К1,В                     |
| <b>Раздел 6.</b> Теория и практика формообразования заготовок                                                                 | Классификация способов получения заготовок. Сущность технологического способа литья.                                                                                                                                | ОК-5, ПК-14 | 3.1, 3.3, У.5,<br>Н.4, Н.5 | К1, ЛР1,<br>В            |
|                                                                                                                               | Специальные способы литья: литье в кокиль, центробежное, непрерывное и полунепрерывное, под давлением, под низким давлением, по выплавляемым моделям, в оболочковые формы, выжиманием, вакуумным всасыванием и др.. | ОК-5, ПК-14 | 3.1, 3.3, У.5,<br>Н.4, Н.5 | К1, ЛР1,<br>В            |
|                                                                                                                               | Физико-механические основы обработки металлов давлением. Формообразование машиностроительных профилей.                                                                                                              | ОК-5, ПК-14 | 3.1, 3.3, У.5,<br>Н.4, Н.5 | К2, ЛР1, В               |

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                              |             |                         |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------|------------|
|                                                                                     | Методы получения фасонных объемных заготовок (ковка, горячая и холодная объемная штамповка, выдавливание). Применяемое оборудование и инструмент. Область применения.                                                        | ОК-5, ПК-14 | 3.1, 3.3, У.5, Н.4, Н.5 | К2, В      |
| <b>Раздел 7.</b> Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов | Изготовление деталей из композиционных порошковых материалов. Способы получения и технологические свойства порошков. Изготовление деталей из неметаллических материалов. Классификация и технологические свойства пластмасс. | ОК-5, ПК-14 | 3.1, 3.3, У.5, Н.4, Н.5 | К2, В      |
| <b>Раздел 8.</b> Изготовление резиновых деталей и полуфабрикатов                    | Состав, свойства и области применения резиновых деталей. Технологические этапы изготовления резиновых изделий.                                                                                                               | ОК-5, ПК-14 | 3.1, 3.3, У.5, Н.4, Н.5 | К2, В      |
| <b>Раздел 9.</b> Производство неразъемных соединений                                | Понятие неразъемного соединения. Способы получения неразъемных соединений: сварка, пайка, склеивание, клепка                                                                                                                 | ОК-5, ПК-14 | 3.1, 3.3, У.5, Н.4, Н.5 | К2, ЛР2, В |
|                                                                                     | Термические способы сварки (сварка плавлением). Сварочные источники теплоты. Электродуговая сварка (ручная); автоматическая дуговая сварка под флюсом; электрошлаковая; сварка в защитных газах                              | ОК-5, ПК-14 | 3.1, 3.3, У.5, Н.4, Н.5 | К2, ЛР3, В |
|                                                                                     | Физическая сущность процесса пайки. Контроль качества паяных соединений. Применяемые материалы. Контроль качества                                                                                                            | ОК-5, ПК-14 | 3.1, 3.3, У.5, Н.4, Н.5 | К2, В      |
| <b>Раздел 10.</b> Формообразование поверхностей деталей резанием                    | Обработка заготовок на токарных станках и определение рационального режима резания при точении                                                                                                                               | ОК-5, ПК-14 | 3.1, 3.3, У.5, Н.4, Н.5 | К2, ЛР4, В |
|                                                                                     | Обработка заготовок на сверлильных станках и определение рационального режима резания при сверлении                                                                                                                          | ОК-5, ПК-14 | 3.1, 3.3, У.5, Н.4, Н.5 | К2, ЛР5, В |
|                                                                                     | Обработка заготовок на фрезерных станках и определение рационального режима резания при фрезеровании                                                                                                                         | ОК-5, ПК-14 | 3.1, 3.3, У.5, Н.4, Н.5 | К2, ЛР6, В |

## 2.5. Общая шкала оценки образовательных достижений согласно кредитно-модульной системе

Согласно Положению о кредитно-модульной системе обучения ИТИ ПГУ им. Т.Г. Шевченко, итоговая оценка представляет собой сумму баллов, полученных студентом по итогу освоения дисциплины (модуля):

| Оценка в 100-балльной шкале | Оценка в традиционной шкале | Буквенные эквиваленты оценок в шкале 3Е (% успешно аттестованных)                                                                        |
|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 84–100                      | 5 (отлично)                 | A (отлично) – 84-100 баллов                                                                                                              |
| 67–83                       | 4 (хорошо)                  | B (очень хорошо) – 80-83 баллов<br>C (хорошо) – 67-79 баллов                                                                             |
| 50–66                       | 3 (удовлетворительно)       | D(удовлетворительно) – 60-66 баллов<br>E(посредственно) – 50-59 баллов                                                                   |
| 0–49                        | 2 (неудовлетворительно)     | Fx– неудовлетворительно, с возможной пересдачей – 21-49 баллов<br>F– неудовлетворительно, с повторным изучением дисциплины – 0-20 баллов |

Расшифровка уровня знаний, соответствующего полученным баллам, дается в таблице, указанной ниже

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A</b>  | <b>“Отлично”</b> - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.                                                                                                                        |
| <b>B</b>  | <b>“Очень хорошо”</b> - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.                                                                                        |
| <b>C</b>  | <b>“Хорошо”</b> - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.                                                             |
| <b>D</b>  | <b>“Удовлетворительно”</b> - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.                                                                       |
| <b>E</b>  | <b>“Посредственно”</b> - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.                                                                                                                               |
| <b>FX</b> | <b>“Условно неудовлетворительно”</b> - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий. |
| <b>F</b>  | <b>“Безусловно неудовлетворительно”</b> - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.                                                                              |

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (КОС) И ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ

#### 3.1. Состав контрольных точек по дисциплине (модулю)

Состав контрольных точек по дисциплине (модулю) и выделенные баллы на указанные виды учебной деятельности приведены в таблице ниже:

| <b>2 семестр</b>                                |                         |                              |                               |                                |
|-------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Тема, задание или мероприятие текущего контроля | Виды текущей аттестации | Аудиторная или внеаудиторная | Минимальное количество баллов | Максимальное количество Баллов |
| Лабораторная работа №1                          | ЛР1                     | аудиторная                   | 2                             | 4                              |
| Лабораторная работа №2                          | ЛР2                     | аудиторная                   | 2                             | 4                              |
| Лабораторная работа №3                          | ЛР3                     | аудиторная                   | 2                             | 4                              |
| Практическое занятие №1                         | ПР1                     | аудиторная                   | 2                             | 4                              |
| Практическое занятие №2                         | ПР2                     | аудиторная                   | 2                             | 4                              |
| Практическое занятие №3                         | ПР3                     | аудиторная                   | 2                             | 4                              |
| Практическое занятие №4                         | ПР4                     | аудиторная                   | 2                             | 4                              |
| Тест №1                                         | Т1                      | аудиторная                   | 11                            | 22                             |
| <b>РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ</b>                        | <b>РК</b>               |                              | <b>25</b>                     | <b>50</b>                      |
| Лабораторная работа № 4                         | ЛР4                     | аудиторная                   | 2                             | 4                              |
| Лабораторная работа №5                          | ЛР5                     | аудиторная                   | 2                             | 4                              |
| Лабораторная работа №6                          | ЛР6                     | аудиторная                   | 2                             | 4                              |
| Практическое занятие №5                         | ПР5                     | аудиторная                   | 2                             | 4                              |
| Практическое занятие №6                         | ПР6                     | аудиторная                   | 2                             | 4                              |
| Практическое занятие №7                         | ПР7                     | аудиторная                   | 2                             | 4                              |
| Практическое занятие №8                         | ПР8                     | аудиторная                   | 2                             | 4                              |
| Практическое занятие №9                         | ПР9                     | аудиторная                   | 2                             | 4                              |
| Тест №2                                         | Т2                      |                              | 9                             | 18                             |
| <b>РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>                      | <b>РА</b>               |                              | <b>25</b>                     | <b>50</b>                      |
| <b>Итого</b>                                    |                         |                              | <b>50</b>                     | <b>100</b>                     |

| <b>3 семестр</b>                                |                         |                              |                               |                                |
|-------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Тема, задание или мероприятие текущего контроля | Виды текущей аттестации | Аудиторная или внеаудиторная | Минимальное количество баллов | Максимальное количество Баллов |
| Модульный контроль №1                           | Т1                      | аудиторная                   | 15                            | 30                             |
| Лабораторная работа №1                          | ЛР1                     | аудиторная                   | 4                             | 8                              |
| Лабораторная работа №2                          | ЛР2                     | аудиторная                   | 3                             | 6                              |
| Лабораторная работа №3                          | ЛР3                     | аудиторная                   | 3                             | 6                              |
| <b>РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ</b>                        | <b>РК</b>               |                              | <b>25</b>                     | <b>50</b>                      |
| Модульный контроль №2                           | Т2                      | аудиторная                   | 15                            | 30                             |
| Лабораторная работа №4                          | ЛР4                     | аудиторная                   | 4                             | 8                              |
| Лабораторная работа №5                          | ЛР5                     | аудиторная                   | 3                             | 6                              |
| Лабораторная работа №6                          | ЛР6                     | аудиторная                   | 3                             | 6                              |
| <b>РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>                      | <b>РА</b>               | аудиторная                   | <b>25</b>                     | <b>50</b>                      |
| <b>Итого</b>                                    |                         |                              | <b>50</b>                     | <b>100</b>                     |

### 3.2 Типовые задания и методика выставления баллов по каждому виду КОС КТ1

В целях закрепления практического материала и углубления теоретических знаний по разделам дисциплины «Материаловедение» предполагается выполнение лабораторных работ, что позволяет углубить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

#### 3.2.1 Лабораторная работа №1 ЛР1. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов

**Тема: Испытания на твёрдость металлов и сплавов методом Бринелля и Роквелла.**

Лабораторная работа состоит из теоретической части связанной с изучением принципов работы и конструкции твердомеров Бринелля и Роквелла; практической части по испытанию образцов на твердость; расчетной части по определению твердости образцов а также контрольных вопросов.

#### Контрольные вопросы к лабораторной работе №1:

1. Какие существуют методы определения твёрдости металлов
2. Что такое твёрдость металлов
3. В чём отличие способа измерения твёрдости по Бринеллю от других способов?
4. Как подготовить образец к испытаниям на твёрдость по Бринеллю?
5. Устройство и работа твердомера Бринелля.
6. Какова методика измерения твёрдости на приборе Бринелля?
7. Как осуществляется выбор параметров при проведении испытания на твёрдость по Бринеллю?
8. Какие существуют формулы для определения твёрдости по методу Бринелля?
9. Какая существует методика определения диаметра отпечатка с помощью лупы Бринелля?
10. Как определяется твёрдость табличным и расчётным путём?
11. В чём отличие метода измерения твёрдости по Роквеллу от других методов?
12. Для измерения твёрдости каких деталей предназначен метод Роквелла?
13. Какие формулы существуют для определения твёрдости по Роквеллу?
14. Как выбираются параметры испытания на твёрдость (шкалы, нагрузки и др.)?

#### Критерии оценки КОС лабораторная работа №1 ЛР1

| № п/п | Параметры КОС                     | Баллы    |
|-------|-----------------------------------|----------|
| 1     | Выполнение практического задания  | 1        |
| 2     | Отчет по лабораторной работе №1   | 1        |
| 3     | Контрольные вопросы               | 2        |
|       | <b>Итоговое количество баллов</b> | <b>4</b> |

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленного материала:

| Количество набранных баллов за представленный КОС | Уровни владения материалом                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3-4 баллов                                        | Задание выполнено полностью, в представленном отчете обоснованно правильно выполненное задание.                                                                               |
| 2-3 баллов                                        | Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. |
| 1-2 баллов                                        | Задания выполнены частично.                                                                                                                                                   |
| 0-1 балла                                         | Задание не выполнено.                                                                                                                                                         |

КОС ЛР1 считается освоенным, если набрано выше 2 баллов.

### 3.2.2 Лабораторная работа №2 ЛР2. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов

**Тема: Определение механических свойств металлов при статическом нагружении.**

Лабораторная работа состоит из теоретической части связанной с изучением принципа работы разрывной машины; практической части по испытанию образцов на растяжение и определением показателей прочности и пластичности металлов и сплавов; и контрольных вопросов.

#### Контрольные вопросы к лабораторной работе №2:

1. Что подразумевается под понятием механические свойства металлов.
2. В чём отличия между статическими и динамическими испытаниями металлов.
3. В чём разница между испытаниями натурными и на образцах.
4. Как подразделяются испытания по типу приложенной нагрузки.
5. Какие образцы применяются для испытания металлов
6. Методика приготовления образцов для испытания на разрыв.
7. Устройство испытательной машины.
8. Методика определения прочностных свойств металлов.
9. Методика определения пластических свойств металлов.

#### Критерии оценки КОС лабораторная работа №2 ЛР2

| № п/п | Параметры КОС                     | Баллы    |
|-------|-----------------------------------|----------|
| 1     | Выполнение практического задания  | 1        |
| 2     | Отчет по лабораторной работе №2   | 1        |
| 3     | Контрольные вопросы               | 2        |
|       | <b>Итоговое количество баллов</b> | <b>4</b> |

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленного материала:

| Количество набранных баллов за представленный КОС | Уровни владения материалом                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3-4 баллов                                        | Задание выполнено полностью, в представленном отчете обоснованно правильно выполненное задание.                                                                               |
| 2-3 баллов                                        | Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. |
| 1-2 баллов                                        | Задания выполнены частично.                                                                                                                                                   |
| 0-1 балла                                         | Задание не выполнено.                                                                                                                                                         |

КОС ЛР2 считается освоенным, если набрано выше 2 баллов.

### 3.2.3 Лабораторная работа №3 ЛР3. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов

**Тема: Изучение структур и свойств углеродистых сталей.**

Лабораторная работа состоит из теоретической части связанной с изучением строения и свойств углеродистых сталей; практической части по рассмотрению под металлографическим микроскопом структуры углеродистых сталей и проведением анализ изменения микроструктур рассмотренных сталей при нагревании и охлаждение; и контрольных вопросов.

#### Контрольные вопросы к лабораторной работе №3:

1. Что такое сталь? Химический состав углеродистой стали.
2. Что такое эвтектоидная, доэвтектоидная и заэвтектоидная стали? Их микроструктуры?

3. Как зависит структура доэвтектоидных сталей от содержания углерода?
4. Как определяется марка углеродистой стали по виду микрошлифа?
5. Какую структуру имеет эвтектоидная сталь и как эта структура сказывается на механических свойствах?
6. Что такое техническое железо?
7. Что такое перлит, феррит, цементит, аустенит?
8. Какова структура заэвтектоидной стали?

#### **Критерии оценки КОС лабораторная работа №3 ЛР3**

| № п/п                             | Параметры КОС                    | Баллы    |
|-----------------------------------|----------------------------------|----------|
| 1                                 | Выполнение практического задания | 1        |
| 2                                 | Отчет по лабораторной работе №3  | 1        |
| 3                                 | Контрольные вопросы              | 2        |
| <b>Итоговое количество баллов</b> |                                  | <b>4</b> |

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленного материала:

| <b>Количество набранных баллов за представленный КОС</b> | <b>Уровни владения материалом</b>                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3-4 баллов                                               | Задание выполнено полностью, в представленном отчете обоснованно полученное правильно выполненное задание.                                                                    |
| 2-3 баллов                                               | Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. |
| 1-2 баллов                                               | Задания выполнены частично.                                                                                                                                                   |
| 0-1 балла                                                | Задание не выполнено.                                                                                                                                                         |

КОС ЛР3 считается освоенным, если набрано выше 2 баллов.

#### **3.2.4. Практическое занятие №1. Перечень заданий и методика выставления баллов.**

##### **Реферат Р1. Примерный перечень тем и методика выставления баллов**

**Тема: История развития предмета материаловедения, его цели и задачи.**

1. Роль материаловедения в развитии человеческого общества.
2. История развития материаловедения как науки
3. Крупнейшие достижения в теории и практике материаловедения
4. Роль русских ученых в создании науки материаловедения.
5. Материалы, покорившие мир
6. Булатные или дамасские стали?
7. История и причины создания полимерных композиционных материалов.
8. Основные достижения материаловедения с 20 века до наших дней.
9. Нобелевские премии за достижения, связанные с новыми материалами.
10. Нанотехнологии: история развития.
11. Нанотехнологии и новые материалы

#### **Критерии оценки КОС реферат Р1**

| № п/п | Параметры КОС                                           | Баллы |
|-------|---------------------------------------------------------|-------|
| 1     | Соответствие содержания теме                            | 0,5   |
| 2     | Глубина проработки материала                            | 1     |
| 3     | Правильность и полнота разработки поставленных вопросов | 0,5   |
| 4     | Личный вклад автора                                     | 1     |



|   |                                    |          |
|---|------------------------------------|----------|
| 6 | Соответствие оформления стандартам | 0,5      |
| 7 | Своевременность сдачи              | 0,5      |
|   | <b>Итоговое количество баллов</b>  | <b>4</b> |

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленного материала:

| <b>Количество набранных баллов за представленный КОС</b> | <b>Уровни владения материалом</b>   |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 3-4 баллов                                               | Высокий уровень владения материалом |
| 2-3 баллов                                               | Средний уровень владения материалом |
| 1-2 баллов                                               | Низкий уровень владения материалом  |
| 0-1 балла                                                | Низкий уровень не достигнут         |

КОС Р1 считается освоенным, если набрано выше 2 баллов.

### **3.2.5. Практическое занятие №2. Перечень заданий и методика выставления баллов.**

**Тема: Построение диаграмм состояния по кривым охлаждения сплавов.**

**Цель практического занятия:**

1. Ознакомление с основными видами диаграмм состояния двухкомпонентных сплавов;
2. Умение расшифровать диаграммы состояний (определение фаз и структурных составляющих в любых областях двойных диаграмм);
3. Умение пользоваться правилом фаз и правилом отрезков при построении кривых охлаждения и определении количественного соотношения фаз для любых сплавов;
4. Умение определять процессы, происходящие на линиях диаграммы (ликвидус, солидус, эвтектическая линия, линия предельной растворимости и пр.), при охлаждении и нагревании сплава.

#### **Порядок выполнения задания**

1. Ознакомиться с основными типами диаграмм состояния двойных сплавов и принципами их анализа.
2. Получить у преподавателя задание (тип диаграммы состояния с указанием сплава, % В). Нарисовать диаграмму состояния сплавов, данную преподавателем.
3. Указать во всех областях диаграммы фазовый состав.
4. Указать во всех областях диаграммы структурный состав.
5. Определить состав фаз в сплаве для любой точки между ликвидусом и солидусом.
6. Определить количество каждой из фаз для той же точки.
7. Написать, что происходит по линии ликвидус и солидус при нагреве или охлаждении (как будет требовать задание).
8. Пользуясь методическими указаниями, ответить на контрольные вопросы.

#### **Контрольные вопросы для защиты практического задания №2:**

1. Что такое компонент, фаза, физико-химическая система, число степеней свободы?
2. Приведите объяснение твёрдого раствора, механической смеси, химического (металлического) соединения.
3. Что представляют собой твёрдые растворы замещения и внедрения?
4. Как строятся диаграммы состояния? Объясните принцип построения кривых нагревания и охлаждения с помощью правила фаз.
5. Каким образом определяются состав фаз и их количественное соотношение?
6. В чём различие между эвтектоидным и эвтектическим превращениями?

7. Виды ликвидации и методы их устранения.

**Критерии оценки КОС практического занятия №2 ПЗ2**

| № п\п | Параметры КОС                      | Баллы    |
|-------|------------------------------------|----------|
| 1     | Выполнение индивидуального задания | 2        |
| 2     | Защита практического задания       | 1        |
| 3     | Отчет по практическому занятию     | 1        |
|       | <b>Итоговое количество баллов</b>  | <b>4</b> |

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленного материала:

| Количество набранных баллов за представленный КОС | Уровни владения материалом                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3-4 баллов                                        | Задание выполнено полностью, в представленном отчете обоснованно полученное правильно выполненное задание.                                                                    |
| 2-3 баллов                                        | Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. |
| 1-2 баллов                                        | Задания выполнены частично.                                                                                                                                                   |
| 0-1 балла                                         | Задание не выполнено.                                                                                                                                                         |

КОС ПЗ2 считается освоенным, если набрано выше 2 баллов

**3.2.6. Практическое занятие №3. Перечень заданий и методика выставления баллов.**

**Тема: Изучение диаграммы состояния сплавов железо- цементит. Построение кривых охлаждения для заданных сплавов по диаграмме состояния с использованием правила фаз.**

**Цель:** Рассмотреть механизм и алгоритм построения диаграмм «железо-цементит для разных сплавов»

**Задание:** В соответствии с заданными характеристиками сплавов построить диаграмму «железо-цементит», обозначив на ней все точки.

**Порядок выполнения задания**

1. На листе формата А4 вычертить диаграмму состояния Fe-Fe<sub>3</sub>C, с содержанием углерода, соответствующему номеру задания. Обозначить структурные составляющие во всех областях диаграммы.
2. Нанести на диаграмму фигуративную линию контрольного сплава, выполнить построение необходимых конод.
3. Построить кривую охлаждения контрольного сплава. Дать подробное описание его микроstructures при медленном охлаждении.
4. Указать к какой группе железоуглеродистых сплавов он относится, по возможности привести марку рассмотренного сплава, его применение.
5. Схематически изобразить микроструктуру сплава в интервале температур первичной кристаллизации и при комнатной температуре. На рисунке отметить структурные составляющие.
6. Оформить отчет.

**Контрольные вопросы для защиты задания ПЗ№3:**

1. Какое превращение происходит в железоуглеродистых сплавах при температуре 1147 °С?
2. Какое превращение происходит в железоуглеродистых сплавах при температуре 727 °С?
3. Какой фазовый состав имеют стали по завершению процесса первичной кристаллизации?
4. Какой фазовый состав имеют стали при комнатной температуре?
5. Назовите все характерные точки диаграммы и их общепринятые международные обозначения.
6. Каким образом отличаются обозначения критических точек при нагреве и охлаждении?
7. Назовите характеристики точек и линий диаграммы.
8. Что называют перлитом?
9. Что называют ледебуритом?
10. Что называют аустенитом?
11. Что называют ферритом?
12. Какой сплав называют техническим железом?

### Критерии оценки КОС практического занятия №3 ПЗЗ

| № п/п | Параметры КОС                      | Баллы    |
|-------|------------------------------------|----------|
| 1     | Выполнение индивидуального задания | 2        |
| 2     | Защита практического задания       | 1        |
| 3     | Отчет по практическому занятию     | 1        |
|       | <b>Итоговое количество баллов</b>  | <b>4</b> |

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленного материала:

| Количество набранных баллов за представленный КОС | Уровни владения материалом                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3-4 баллов                                        | Задание выполнено полностью, в представленном отчете обоснованно полученное правильно выполненное задание.                                                                    |
| 2-3 баллов                                        | Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. |
| 1-2 баллов                                        | Задания выполнены частично.                                                                                                                                                   |
| 0-1 балла                                         | Задание не выполнено.                                                                                                                                                         |

КОС ПЗЗ считается освоенным, если набрано выше 2 баллов

### 3.2.7. Практическое занятие №4. Перечень заданий и методика выставления баллов.

**Тема: Выбор режимов термообработки сталей в зависимости от требований, предъявляемых к заготовке.**

**Цель:** Научиться определять вид термической обработки для заданного материала.

**Задание:**

1. Изучить условия работы заданной детали и требования, предъявляемые к ней;
2. Изучить марку стали для изготовления этой детали, ее химический состав и механические свойства;
3. Разработать, в зависимости от условий работы детали, необходимый вид и режим термической обработки;
4. Дать обоснование выбранного вида и режима обработки детали;
5. Составить отчет о практическом занятии.

#### Контрольные вопросы для защиты задания №4:

1. Что называется термической обработкой металлов?
2. Назовите виды термической обработки стали.
3. Какие структурные превращения происходят при термической обработке стали?
4. С какой целью проводится термическая обработка сталей?
5. Что называется отжигом стали?
6. Что называется закалкой сталей?
7. Назовите способы закалики сталей.
8. Что называется отпуском стали?
9. От чего зависит закаливаемость стали?
10. Какие стали практически не закаливаются?

#### Примерные задания к практическому занятию №4:

1. Как изменяется структура и свойства стали 40 и У12 в результате закалики от температуры 750 и 850°C. Объясните с применением диаграммы состояния железо-цементит. Выберите оптимальный режим нагрева под закалку каждой стали.
2. Назначьте температуру закалики, охлаждающую среду и температуру отпуска пружин из стали 70. Опишите сущность происходящих превращений, микроструктуру и свойства стали после термической обработки.
3. Назначьте для углеродистой стали 40 температуру закалики и температуру отпуска, необходимые для обеспечения твердости 400 НВ. Опишите превращения на всех этапах термической обработки и получаемую структуру.

#### Критерии оценки КОС практическому занятию №4 ПЗ4

| № п\п | Параметры КОС                      | Баллы    |
|-------|------------------------------------|----------|
| 1     | Выполнение индивидуального задания | 2        |
| 2     | Защита практического задания       | 1        |
| 3     | Отчет по практическому занятию     | 1        |
|       | <b>Итоговое количество баллов</b>  | <b>4</b> |

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленного материала:

| Количество набранных баллов за представленный КОС | Уровни владения материалом                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3-4 баллов                                        | Задание выполнено полностью, в представленном отчете обоснованно полученное правильно выполненное задание.                                                                    |
| 2-3 баллов                                        | Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. |
| 1-2 баллов                                        | Задания выполнены частично.                                                                                                                                                   |
| 0-1 балла                                         | Задание не выполнено.                                                                                                                                                         |

КОС ПЗ4 считается освоенным, если набрано выше 2 баллов

#### 3.2.8. Тестовый контроль №1.ТК1 Критерии оценки КОС, ТК 1

| № п\п | Параметры КОС | Баллы |
|-------|---------------|-------|
|-------|---------------|-------|

|   |                                         |              |
|---|-----------------------------------------|--------------|
| 1 | Количество правильных ответов 85%-100%  | 18-22        |
| 2 | Количество правильных ответов 70- 85%   | 15-18        |
| 3 | Количество правильных ответов 60-70%    | 13-15        |
| 4 | Количество правильных ответов 50-60%    | 11-13        |
| 5 | Количество правильных ответов менее 50% | Тест не сдан |

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленного материала:

| Количество набранных баллов за представленный КОС | Уровни владения материалом          |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 15-22 баллов                                      | Высокий уровень владения материалом |
| 13-15 баллов                                      | Средний уровень владения материалом |
| 11-13 баллов                                      | Низкий уровень владения материалом  |
| 0-11 баллов                                       | Низкий уровень не достигнут         |

КОС ТК2 считается освоенным, если набрано от 11 баллов и выше.

### 3.3 Типовые задания и методика выставления баллов по каждому виду КОС КТ2.

#### 3.1.1 Лабораторная работа №4 ЛР4. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов

**Тема: Изучение микроструктур и свойств чугунов.**

Лабораторная работа состоит из теоретической части связанной с изучением строения и свойств разных марок чугунов; практической части по рассмотрению под металлографическим микроскопом структуры серых, ковких и высокопрочных чугунов и установление связи между составом, свойствами и структурой; и контрольных вопросов.

**Контрольные вопросы к лабораторной работе №3:**

1. Каков химический состав серых чугунов?
2. Как влияют пластинки графита на механические и технологические свойства серых чугунов?
3. Как делятся серые чугуны по структуре?
4. Как влияет химический состав и скорость охлаждения на свойства серого чугуна?
5. Как маркируется серый чугун?
6. Какие виды термообработки применяются для серого чугуна?
7. Каков химический и структурный состав высокопрочных чугунов?
8. Почему высокопрочный чугун имеет более высокие механические свойства?
9. Охарактеризуйте основные механические свойства и технологических высокопрочных чугунов?
10. Как маркируются высокопрочные чугуны?

#### Критерии оценки КОС лабораторная работа №4 ЛР4

| № п/п                      | Параметры КОС                    | Баллы |
|----------------------------|----------------------------------|-------|
| 1                          | Выполнение практического задания | 1     |
| 2                          | Отчет по лабораторной работе №4  | 1     |
| 3                          | Контрольные вопросы              | 2     |
| Итоговое количество баллов |                                  | 4     |

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленного материала:

| Количество набранных баллов за представленный КОС | Уровни владения материалом |
|---------------------------------------------------|----------------------------|
|---------------------------------------------------|----------------------------|

|            |                                                                                                                                                                               |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3-4 баллов | Задание выполнено полностью, в представленном отчете обоснованно полученное правильно выполненное задание.                                                                    |
| 2-3 баллов | Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. |
| 1-2 баллов | Задания выполнены частично.                                                                                                                                                   |
| 0-1 балла  | Задание не выполнено.                                                                                                                                                         |

КОС ЛР4 считается освоенным, если набрано выше 2 баллов

### 3.3.2 Лабораторная работа №5 ЛР5. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов

**Тема: Изучение микроструктур и свойств сплавов на основе меди.**

Лабораторная работа состоит из теоретической части связанной с изучением строения и свойств медных сплавов; практической части по рассмотрению под металлографическим микроскопом микроструктуры чистой меди, бронзы и латуни. Установление связи между структурой и свойствами материала. В заключительной части студенты должны ответить на контрольные вопросы.

#### Контрольные вопросы к лабораторной работе №5:

1. Какие свойства меди?
2. Что такое латунь? Как подразделяются латуни по химическому составу? Как они маркируются? Какие их свойства?
3. Как делятся латуни по способу производства? Свойства и структура однофазных и двухфазных латуней.
4. Какое влияние оказывают легирующие элементы на свойства латуней?
5. Структура, механические свойства, маркировка, области применения однофазных латуней.
6. Как подразделяются бронзы по химическому составу? Как они маркируются?
7. Оловянные бронзы: структура и свойства?
8. Алюминиевые бронзы: структура и свойства?
9. Свинцовистые бронзы: структура и свойства?
10. Кремнистые и бериллиевые бронзы: структура и свойства?

#### Критерии оценки КОС лабораторная работа №5 ЛР5

| № п\п | Параметры КОС                     | Баллы    |
|-------|-----------------------------------|----------|
| 1     | Выполнение практического задания  | 1        |
| 2     | Отчет по лабораторной работе №5   | 1        |
| 3     | Контрольные вопросы               | 2        |
|       | <b>Итоговое количество баллов</b> | <b>4</b> |

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленного материала:

| Количество набранных баллов за представленный КОС | Уровни владения материалом                                                                                 |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3-4 баллов                                        | Задание выполнено полностью, в представленном отчете обоснованно полученное правильно выполненное задание. |

|            |                                                                                                                                                                               |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2-3 баллов | Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. |
| 1-2 баллов | Задания выполнены частично.                                                                                                                                                   |
| 0-1 балла  | Задание не выполнено.                                                                                                                                                         |

КОС ЛР5 считается освоенным, если набрано выше 2 баллов

### 3.3.3. Лабораторная работа №6 ЛР6. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов

**Тема: Изучение микроструктур и свойств сплавов на основе алюминия.**

Лабораторная работа состоит из теоретической части связанной с изучением строения и свойств алюминиевых сплавов; практической части по рассмотрению под металлографическим микроскопом микроструктуры алюминиевых сплавов и установление связи между структурой, диаграммой состояния и термической обработкой алюминиевых сплавов; и контрольных вопросов.

#### **Контрольные вопросы к лабораторной работе №6:**

1. Охарактеризуйте технологические, физические и механические свойства алюминия.
2. С какой целью производят легирование алюминия? Как легирующие элементы влияют на свойства сплавов алюминия?
3. Как делятся алюминиевые сплавы по способу получения заготовок? (с применением диаграммы состояния двойных сплавов).
4. Как делятся алюминиевые сплавы по возможности упрочнения термической обработкой?
5. Что представляет из себя дуралюмин? (состав, свойства, применение).
6. Как осуществляется термообработка алюминиевых сплавов (на примере дуралюмина).
7. Что представляет из себя силумин? (состав, свойства, применение).

#### **Критерии оценки КОС лабораторная работа №6 ЛР6**

| № п/п | Параметры КОС                     | Баллы    |
|-------|-----------------------------------|----------|
| 1     | Выполнение практического задания  | 1        |
| 2     | Отчет по лабораторной работе №6   | 1        |
| 3     | Контрольные вопросы               | 2        |
|       | <b>Итоговое количество баллов</b> | <b>4</b> |

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленного материала:

| Количество набранных баллов за представленный КОС | Уровни владения материалом                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3-4 баллов                                        | Задание выполнено полностью, в представленном отчете обоснованно полученное правильно выполненное задание.                                                                    |
| 2-3 баллов                                        | Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. |
| 1-2 баллов                                        | Задания выполнены частично.                                                                                                                                                   |

### 3.3.4. Практическое занятие №5. Перечень заданий и методика выставления баллов.

**Тема: Изучение видов химико-термической обработки сталей. Назначение режима в зависимости от назначения детали.**

**Цель работы:** изучить виды химико-термической обработки и их назначение для деталей.

**Задание:**

1. Изучить условия работы заданной детали и требования, предъявляемые к ней;
2. Изучить марку стали для изготовления этой детали, ее химический состав и механические свойства;
3. Разработать, в зависимости от условий работы детали, необходимый вид и режим химико-термической обработки;
4. Дать обоснование выбранного вида и режима обработки детали;
5. Составить отчет о практическом занятии.

**Контрольные вопросы для защиты задания №5:**

1. В чем заключается химико-термическая обработка сталей и сплавов?
2. Какой физический процесс лежит в основе химико-термической обработки сталей и сплавов?
3. Виды химико-термической обработки сталей.
4. Достоинства и недостатки различных видов химико-термической обработки
5. Что называется цементацией?
6. В какой среде проводят цементацию?
7. Какие науглероживающие материалы используют при цементации?
8. Изделия из каких сталей подвергают цементации?
9. Почему стальные детали цементируют после механической обработки?
10. Какие свойства придает цементация стальным изделиям?
11. Что называется азотированием?
12. Что называется цианированием?
13. Что называется нитроцементацией?
14. Чем отличается нитроцементация от цианирования?

**Критерии оценки КОС практическому занятию №5ПЗ5**

| № п/п | Параметры КОС                      | Баллы    |
|-------|------------------------------------|----------|
| 1     | Выполнение индивидуального задания | 2        |
| 2     | Защита практического задания       | 1        |
| 3     | Отчет по практическому занятию     | 1        |
|       | <b>Итоговое количество баллов</b>  | <b>4</b> |

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленного материала:

| Количество набранных баллов за представленный КОС | Уровни владения материалом                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3-4 баллов                                        | Задание выполнено полностью, в представленном отчете обоснованно полученное правильно выполненное задание.                                                                    |
| 2-3 баллов                                        | Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. |
| 1-2 баллов                                        | Задания выполнены частично.                                                                                                                                                   |
| 0-1 балла                                         | Задание не выполнено.                                                                                                                                                         |

КОС ПЗ5 считается освоенным, если набрано выше 2 баллов



### 3.3.5. Практическое занятие №6. Перечень заданий и методика выставления баллов.

#### Тема: Маркировки сталей и чугунов: химический состав, основные свойства и применение

**Цель работы:** изучение классификации конструкционных материалов, определение их марок и области применения

**Задание:**

1. Изучить классификацию правила маркировки конструкционных материалов.
2. Выполнить задание по варианту с использованием справочных материалов.
3. Составить отчет.

#### Примерные задания к практическому занятию №6

##### 1 вариант.

1. По заданному химическому составу написать марку стали.

| Марка стали | Углерод, % | Никель, % | Кобальт, % | Молибден, % | Титан, % |
|-------------|------------|-----------|------------|-------------|----------|
|             | 0,03       | 18        | 5          | 5           | 1        |

2. Для заданной марки стали написать ее химический состав.

Вст3кп2

30ХГТ

12Х18Н9

65Г

50С2

3. Дать расшифровку заданной марки чугуна.

СЧ 12-28

КЧ 30-6

ВЧ 40-10

##### 2 вариант.

1. По заданному химическому составу написать марку стали.

| Марка стали | Содержание элементов, % |             |             |                |
|-------------|-------------------------|-------------|-------------|----------------|
|             | Углерод                 | Марганец    | Кремний     | Сера, не более |
|             | 0,14 – 0,22             | 0,40 – 0,65 | 0,05 – 0,17 | 0,05           |

2. Для заданной марки стали написать ее химический состав.

08Х18Н10

55С2

ВСт5Гпс

12Х18Н9Т

БСт45пс

3. Дать расшифровку заданной марки чугуна.

СЧ 24-44

КЧ 37-12

ВЧ 45-5

##### 3 вариант.

1. По заданному химическому составу написать марку стали.

| Марка Стали | Углерод, % | Марганец, % | Хром, % | Вольфрам, % | Ванадий, % | Молибден, % |
|-------------|------------|-------------|---------|-------------|------------|-------------|
|             | 0,7-0,8    | 0,3-0,6     | 3,8-4,4 | 17,0-18,5   | 1,0-1,4    | 1,0         |

2. Для заданной марки стали написать ее химический состав.

08Х18Н10Т

60С2

15Х11МФ

70С3А

ВСт65пс

3. Дать расшифровку заданной марки чугуна.

СЧ 32-52

КЧ 50-4

ВЧ 60-2

#### Контрольные вопросы для защиты задания №6:

1. Что положено в основу маркировки конструкционных сталей обычного качества?
2. Что положено в основу маркировки конструкционных качественных сталей?
3. Чем отличаются конструкционные стали обычного качества от качественных и высококачественных?
4. Что положено в основу маркировки углеродистых сталей?
5. Что положено в основу маркировки конструкционных легированных сталей?
6. Какое отличие в маркировке углеродистых конструкционных сталей качественных от обычного качества?
7. Какое отличие в маркировке углеродистых конструкционных сталей качественных от высококачественных?
8. Чем определяется качество стали?
9. Чем отличаются стали обычного качества от качественных и высококачественных?
10. Чем отличается кипящая сталь от спокойной?

#### Критерии оценки КОС практического занятия №6ПЗ6

| № п\п                      | Параметры КОС                      | Баллы |
|----------------------------|------------------------------------|-------|
| 1                          | Выполнение индивидуального задания | 2     |
| 2                          | Защита практического задания       | 1     |
| 3                          | Отчет по практическому занятию     | 1     |
| Итоговое количество баллов |                                    | 4     |

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленного материала:

| Количество набранных баллов за представленный КОС | Уровни владения материалом                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3-4 баллов                                        | Задание выполнено полностью, в представленном отчете обоснованно полученное правильно выполненное задание.                                                                    |
| 2-3 баллов                                        | Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. |
| 1-2 баллов                                        | Задания выполнены частично.                                                                                                                                                   |
| 0-1 балла                                         | Задание не выполнено.                                                                                                                                                         |

КОС ПЗ6 считается освоенным, если набрано выше 2 баллов

#### 3.3.6. Практическое занятие №7. Перечень заданий и методика выставления баллов.

**Тема:** Применение и свойства сталей специального назначения

**Цель работы:** изучение классификации сталей специального назначения, определение их марок и области применения.

**Задание:**

1. Изучить условия работы заданной детали и требования, предъявляемые к ней;
2. Выбрать марку стали для изготовления этой детали, изучить ее химический состав и механические свойства;
3. Дать обоснование выбора материала для заданной детали;
4. Составить отчет о практическом занятии.

### Контрольные вопросы для защиты задания №7:

1. Какие вы знаете классы коррозионностойких сталей?
2. Какое количество хрома должны содержать коррозионностойкие стали?
3. Особенности легирования и термической обработки коррозионностойких сталей
4. Какие механические свойства характеризуют жаропрочность?
5. Какие материалы относятся к жаропрочным?
6. Какие стали относятся к теплоустойчивым?
7. Какие факторы являются главными при выборе жаропрочных сталей?
8. Какие вы знаете группы жаропрочных сталей (по химическому составу)?
9. Какие стали называются жаростойкими (окалиностойкими)?
10. Область применения электротехнических сталей (ЭТС).
11. Классификация ЭТС
12. Какие требования предъявляются к качеству ЭТС?

### Критерии оценки КОС практического занятия №7ПЗ7

| № п\п                      | Параметры КОС                      | Баллы |
|----------------------------|------------------------------------|-------|
| 1                          | Выполнение индивидуального задания | 2     |
| 2                          | Защита практического задания       | 1     |
| 3                          | Отчет по практическому занятию     | 1     |
| Итоговое количество баллов |                                    | 4     |

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленного материала:

| Количество набранных баллов за представленный КОС | Уровни владения материалом                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3-4 баллов                                        | Задание выполнено полностью, в представленном отчете обоснованно полученное правильно выполненное задание.                                                                    |
| 2-3 баллов                                        | Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. |
| 1-2 баллов                                        | Задания выполнены частично.                                                                                                                                                   |
| 0-1 балла                                         | Задание не выполнено.                                                                                                                                                         |

КОС ПЗ7 считается освоенным, если набрано выше 2 баллов

### 3.3.7. Практическое занятие №8. Перечень заданий и методика выставления баллов.

**Тема:** Маркировка и применение инструментальных материалов: химический состав, основные свойства.

**Цель работы:** изучение классификации инструментальных сталей, их назначения, определение их марок и области применения.

**Задание:**

1. Изучить условия работы заданной детали или инструмента и требования, предъявляемые к ней;
2. Выбрать марку стали для изготовления детали, изучить ее химический состав и механические свойства;
3. Составить отчет о практическом занятии.

### Контрольные вопросы для защиты задания №8:

1. Какими основными механическими, технологическими и эксплуатационными свойствами должны обладать инструментальные стали?
2. Классификация инструментальных сталей.
3. Принципы легирования инструментальных сталей.
4. Какие стали называют быстрорежущими и их особенности?
5. Режимы термической обработки легированных, углеродистых, быстрорежущих, штамповых сталей (инструментальных).
6. Понятие теплостойкости (красностойкости).
7. Что означают буквы и цифры в марках инструментальных нелегированных сталей? Назовите виды инструмента из них.
8. Каким образом маркируют легированные инструментальные стали? Приведите примеры.
9. Что означают первые цифры в марках легированных инструментальных и конструкционных сталей? Приведите примеры.
10. Чем отличаются и что общего в маркировке быстрорежущих и легированных инструментальных сталей?

#### Критерии оценки КОС практического занятия №8 ПЗ8

| № п\п                      | Параметры КОС                      | Баллы |
|----------------------------|------------------------------------|-------|
| 1                          | Выполнение индивидуального задания | 2     |
| 2                          | Защита практического задания       | 1     |
| 3                          | Отчет по практическому занятию     | 1     |
| Итоговое количество баллов |                                    | 4     |

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленного материала:

| Количество набранных баллов за представленный КОС | Уровни владения материалом                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3-4 баллов                                        | Задание выполнено полностью, в представленном отчете обоснованно полученное правильно выполненное задание.                                                                    |
| 2-3 баллов                                        | Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. |
| 1-2 баллов                                        | Задания выполнены частично.                                                                                                                                                   |
| 0-1 балла                                         | Задание не выполнено.                                                                                                                                                         |

КОС ПЗ8 считается освоенным, если набрано выше 2 баллов

#### 3.3.8. Практическое занятие №9. Перечень заданий и методика выставления баллов.

**Тема:** Маркировка и применение цветных металлов и их сплавов: химический состав, основные свойства

**Цель работы:** изучение классификации цветных сплавов их назначения, определение марок и области применения.

**Задание:**

1. Изучить условия работы заданной детали и требования, предъявляемые к ней;
2. Определить ее химический состав данной марки и ее механические свойства;
3. Дать обоснование выбора материала для заданной детали;
4. Составить отчет о практическом занятии.

#### Контрольные вопросы для защиты задания №9:

1. Какими основными механическими, технологическими и эксплуатационными свойствами обладают цветные сплавы?
2. Какими основными свойствами меди?

3. Что такое латунь?
4. Каково максимальное содержание цинка в латунях, имеющих практическое значение?
5. Как влияет увеличение концентрации цинка на прочность и пластичность  $\alpha$ -латуней?
6. Каковы основные характеристики алюминия?
7. Как зависит максимально достижимая прочность сплавов системы Al-Cu от температуры старения?
8. Что называют возвратом для естественно состаренных алюминиевых сплавов?
9. К какой группе металлов относится титан?
10. Какое свойство делает титановые сплавы особенно ценными при создании летательных аппаратов?

#### Критерии оценки КОС практического занятия №9 ПЗ9

| № п\п | Параметры КОС                      | Баллы    |
|-------|------------------------------------|----------|
| 1     | Выполнение индивидуального задания | 2        |
| 2     | Защита практического задания       | 1        |
| 3     | Отчет по практическому занятию     | 1        |
|       | <b>Итоговое количество баллов</b>  | <b>4</b> |

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленного материала:

| Количество набранных баллов за представленный КОС | Уровни владения материалом                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3-4 баллов                                        | Задание выполнено полностью, в представленном отчете обоснованно полученное правильно выполненное задание.                                                                    |
| 2-3 баллов                                        | Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. |
| 1-2 баллов                                        | Задания выполнены частично.                                                                                                                                                   |
| 0-1 балла                                         | Задание не выполнено.                                                                                                                                                         |

КОС ПЗ9 считается освоенным, если набрано выше 2 баллов

#### 3.3.9. Тестовый контроль №2.ТК2 Критерии оценки КОС, ТК 2

| №п\п | Параметры КОС                           | Баллы        |
|------|-----------------------------------------|--------------|
| 1    | Количество правильных ответов 85%-100%  | 15-18        |
| 2    | Количество правильных ответов 70- 85%   | 12-15        |
| 3    | Количество правильных ответов 60-70%    | 10-12        |
| 4    | Количество правильных ответов 50-60%    | 9-10         |
| 5    | Количество правильных ответов менее 50% | Тест не сдан |

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленного материала:

| Количество набранных баллов за представленный КОС | Уровни владения материалом          |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 12-18 баллов                                      | Высокий уровень владения материалом |
| 10-12 баллов                                      | Средний уровень владения материалом |
| 9-10 баллов                                       | Низкий уровень владения материалом  |
| 0-9 баллов                                        | Низкий уровень не достигнут         |

КОС ТК2 считается освоенным, если набрано от 9 баллов и выше.

### 3.4. Типовые задания и методика выставления баллов по каждому виду КОС КТ1 (3 семестр)

#### 3.4.1 Контрольная работа К1. Примерный перечень заданий и методика выставления баллов

1. Введение. Основные понятия. Типы производств.
2. Структура машиностроительного производства
3. Материалы, применяемые в машино-и приборостроении. Классификация конструкционных материалов.
4. Механические, технологические и эксплуатационные свойства конструкционных материалов.
5. Области применения конструкционных материалов.
6. Металлургическое производство. Его структура и материалы.
7. Производство чугуна.
8. Производство стали.
9. Методы получения сталей и сплавов особо высокого качества.
10. Металлургические агрегаты для получения стали. Влияние примесей на свойства железоуглеродистых сплавов.
11. Основы заготовительного производства.
12. Сущность технологического способа литья.
13. Литейные свойства и дефекты.
14. Литейная форма, литейная технологическая оснастка.
15. Литниковая система. Формовочные и стержневые смеси.
16. Получение заготовок литьем в песчаные формы.
17. Литье по выплавляемым моделям.
18. Литье в оболочковые формы.

#### Критерии оценки КОС контрольной работы К1

| № п/п                             | Параметры КОС                                                                                    | Баллы     |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1                                 | Соответствие предполагаемым ответам;                                                             | 5         |
| 2                                 | Качество и правильное использование алгоритма выполнения действий (методики, технологии и т.д.); | 10        |
| 3                                 | Логика рассуждений                                                                               | 4         |
| 4                                 | Неординарность подхода к решению.                                                                | 5         |
| 5                                 | Грамотность и логичность изложения материала                                                     | 2         |
| 6                                 | Соответствие оформления стандартам                                                               | 2         |
| 7                                 | Своевременность сдачи                                                                            | 2         |
| <b>Итоговое количество баллов</b> |                                                                                                  | <b>30</b> |

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленного материала:

| Количество набранных баллов за представленный КОС | Уровни владения материалом          |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 25-30 баллов                                      | Высокий уровень владения материалом |
| 20-24 баллов                                      | Средний уровень владения материалом |
| 15-19 баллов                                      | Низкий уровень владения материалом  |
| 0-14 балла                                        | Низкий уровень не достигнут         |

КОС К1 считается освоенным, если набрано от 15 баллов и выше.

### 3.4.2 Лабораторная работа №1 ЛР1. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов

**Тема:** Литье и технология изготовления разовой формы. Литниковая система.

Лабораторная работа состоит из теоретической части, в которой студент описывает основные понятия и термины, а также проводит расчет элементов литниковой системы.

#### Критерии оценки КОС лабораторная работа №1 ЛР1

| № п/п                      | Параметры КОС                      | Баллы |
|----------------------------|------------------------------------|-------|
| 1                          | Выполнение индивидуального задания | 3     |
| 2                          | Защита лабораторной работы №1      | 3     |
| 3                          | Отчет по лабораторной работе №1    | 2     |
| Итоговое количество баллов |                                    | 8     |

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленного материала:

| Количество набранных баллов за представленный КОС | Уровни владения материалом          |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 6-8 баллов                                        | Высокий уровень владения материалом |
| 4-6 баллов                                        | Средний уровень владения материалом |
| 2-4 балла                                         | Низкий уровень владения материалом  |
| 0-2 балла                                         | Низкий уровень не достигнут         |

КОС ЛР1 считается освоенным, если набрано от 4 баллов и выше.

### 3.4.3 Лабораторная работа №2 ЛР2. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов

**Тема:** Электрическая дуговая сварка.

Лабораторная работа состоит из теоретической части, в которой студент описывает основные понятия и термины, а также проводит расчет режима ручной дуговой сварки.

#### Критерии оценки КОС лабораторная работа №2 ЛР2

| № п/п                      | Параметры КОС                      | Баллы |
|----------------------------|------------------------------------|-------|
| 1                          | Выполнение индивидуального задания | 2     |
| 2                          | Защита лабораторной работы №1      | 2     |
| 3                          | Отчет по лабораторной работе №1    | 2     |
| Итоговое количество баллов |                                    | 6     |

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленного материала:

| Количество набранных баллов за представленный КОС | Уровни владения материалом          |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 4-6 баллов                                        | Высокий уровень владения материалом |
| 3-4 баллов                                        | Средний уровень владения материалом |
| 2-3 балла                                         | Низкий уровень владения материалом  |
| 0-2 балла                                         | Низкий уровень не достигнут         |

КОС ЛР2 считается освоенным, если набрано от 3 баллов и выше.

### 3.4.4 Лабораторная работа №3 ЛР3. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов

**Тема:** Гибка листового металла.

Лабораторная работа состоит из теоретической части, в которой студент описывает основные понятия и термины, а также проводит расчет основных параметров процесса гибки.

### Критерии оценки КОС лабораторная работа №3 ЛР3

| № п/п | Параметры КОС                      | Баллы    |
|-------|------------------------------------|----------|
| 1     | Выполнение индивидуального задания | 2        |
| 2     | Защита лабораторной работы №1      | 2        |
| 3     | Отчет по лабораторной работе №1    | 2        |
|       | <b>Итоговое количество баллов</b>  | <b>6</b> |

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленного материала:

| Количество набранных баллов за представленный КОС | Уровни владения материалом          |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 4-6 баллов                                        | Высокий уровень владения материалом |
| 3-4 балла                                         | Средний уровень владения материалом |
| 2-3 балла                                         | Низкий уровень владения материалом  |
| 0-2 балла                                         | Низкий уровень не достигнут         |

КОС ЛР3 считается освоенным, если набрано от 3 баллов и выше.

### 3.5 Типовые задания и методика выставления баллов по каждому виду КОС КТ2 (3 семестр)

#### 3.5.1 Контрольная работа К2. Примерный перечень заданий и методика выставления баллов

1. Литье в кокиль. Литье под давлением.
2. Непрерывное и полунепрерывное литье. Центробежное литье.
3. Формообразование машиностроительных профилей. Прокатка, прессование, волочение.
4. Методы получения фасонных объемных штамповок. Ковка, горячая объемная штамповка.
5. Холодная объемная штамповка
6. Листовая штамповка. Разделительные операции.
7. Формообразующие операции листовой штамповки.
8. Состав, свойства и области применения резиновых деталей.
9. Способы формообразования резиновых деталей.
10. Основы сварочного производства. Свариваемость металлов и сплавов.
11. Термические способы сварки.
12. Термомеханические способы сварки
13. Механические способы сварки

#### Критерии оценки КОС контрольной работы К1

| № п/п | Параметры КОС                                                                                    | Баллы     |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1     | Соответствие предполагаемым ответам;                                                             | 5         |
| 2     | Качество и правильное использование алгоритма выполнения действий (методики, технологии и т.д.); | 10        |
| 3     | Логика рассуждений                                                                               | 4         |
| 4     | Неординарность подхода к решению.                                                                | 5         |
| 5     | Грамотность и логичность изложения материала                                                     | 2         |
| 6     | Соответствие оформления стандартам                                                               | 2         |
| 7     | Своевременность сдачи                                                                            | 2         |
|       | <b>Итоговое количество баллов</b>                                                                | <b>30</b> |



В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленного материала:

| Количество набранных баллов за представленный КОС | Уровни владения материалом          |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 25-30 баллов                                      | Высокий уровень владения материалом |
| 20-24 баллов                                      | Средний уровень владения материалом |
| 15-19 баллов                                      | Низкий уровень владения материалом  |
| 0-14 балла                                        | Низкий уровень не достигнут         |

КОС К2 считается освоенным, если набрано от 15 баллов и выше.

### 3.5.2 Лабораторная работа №4 ЛР4. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов

**Тема:** Обработка деталей на токарных станках и определение режимов резания при точении.

Лабораторная работа состоит из теоретической части, в которой студент описывает основные понятия и термины, а также проводит расчет режимов резания при точении.

#### Критерии оценки КОС лабораторная работа №4 ЛР4

| № п/п | Параметры КОС                      | Баллы    |
|-------|------------------------------------|----------|
| 1     | Выполнение индивидуального задания | 3        |
| 2     | Защита лабораторной работы №1      | 3        |
| 3     | Отчет по лабораторной работе №1    | 2        |
|       | <b>Итоговое количество баллов</b>  | <b>8</b> |

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленного материала:

| Количество набранных баллов за представленный КОС | Уровни владения материалом          |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 6-8 баллов                                        | Высокий уровень владения материалом |
| 4-6 баллов                                        | Средний уровень владения материалом |
| 2-4 балла                                         | Низкий уровень владения материалом  |
| 0-2 балла                                         | Низкий уровень не достигнут         |

КОС ЛР4 считается освоенным, если набрано от 4 баллов и выше.

### 3.5.3 Лабораторная работа №5 ЛР5. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов

**Тема:** Обработка деталей на сверлильных станках и определение режимов резания при сверлении

Лабораторная работа состоит из теоретической части, в которой студент описывает основные понятия и термины, а также проводит расчет режима резания при сверлении.

#### Критерии оценки КОС лабораторная работа №5 ЛР5

| № п/п | Параметры КОС                      | Баллы    |
|-------|------------------------------------|----------|
| 1     | Выполнение индивидуального задания | 2        |
| 2     | Защита лабораторной работы №5      | 1        |
| 3     | Отчет по лабораторной работе №5    | 1        |
|       | <b>Итоговое количество баллов</b>  | <b>4</b> |

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленного материала:

| <b>Количество набранных баллов за представленный КОС</b> | <b>Уровни владения материалом</b>   |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 3-4 баллов                                               | Высокий уровень владения материалом |
| 2-3 балла                                                | Средний уровень владения материалом |
| 1-2 балла                                                | Низкий уровень владения материалом  |
| 0-1 балла                                                | Низкий уровень не достигнут         |

КОС ЛР5 считается освоенным, если набрано от 2 баллов и выше.

### **3.5.4 Лабораторная работа №6 ЛР6. Перечень заданий, вопросов и методика выставления баллов**

**Тема: Обработка деталей на фрезерных станках и определение режимов резания при фрезеровании.**

Лабораторная работа состоит из теоретической части, в которой студент описывает основные понятия и термины, а также проводит расчет режима резания при фрезеровании

#### **Критерии оценки КОС лабораторная работа №6 ЛР6**

| <b>№ п/п</b> | <b>Параметры КОС</b>               | <b>Баллы</b> |
|--------------|------------------------------------|--------------|
| 1            | Выполнение индивидуального задания | 3            |
| 2            | Защита лабораторной работы №1      | 3            |
| 3            | Отчет по лабораторной работе №1    | 2            |
|              | <b>Итоговое количество баллов</b>  | <b>8</b>     |

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленного материала:

| <b>Количество набранных баллов за представленный КОС</b> | <b>Уровни владения материалом</b>   |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 6-8 баллов                                               | Высокий уровень владения материалом |
| 4-6 баллов                                               | Средний уровень владения материалом |
| 2-4 балла                                                | Низкий уровень владения материалом  |
| 0-2 балла                                                | Низкий уровень не достигнут         |

КОС ЛР6 считается освоенным, если набрано от 4 баллов и выше.

### **3.4.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «Материаловедение. Технология конструкционных материалов»**

#### **2 семестр**

**Формой промежуточной аттестации является зачет с оценкой.**

1. Наука о металлах. Роль русских ученых в развитии металловедения.
2. Классификация металлов и их общая характеристика.
3. Кристаллическое строение металлов, виды решеток и их параметры.
4. Анизотропия свойств кристаллов. Полиморфизм и его роль в упрочнении металлов.
5. Строение реальных кристаллов. Виды несовершенств кристаллической решетки и их влияние на свойства металлов.
6. Влияние границ зерен на физические и химические свойства реальных металлов.
7. Три состояния вещества. Сущность структурных изменений при переходе из одного состояния в другое.
8. Основы теории кристаллизации металлов.
9. Первичная кристаллизация металлов. Закономерности зарождения и роста дендритов. Строение слитка.
10. Упругая и пластическая деформации металлов.
11. Сущность и механизм упругой и пластической деформаций металлов.
12. Наклеп в металлах и его влияние на структуру и свойства.
13. Явление рекристаллизации и ее влияние на свойства металлов.
14. Холодная и горячая деформации металлов.
15. Общая характеристика механических свойств металлов.
16. Статические испытания металлов. Основные механические свойства, характеристика и их определение.
17. Твердость металлов и сплавов, методы ее определения.
18. Динамические испытания металлов.
19. Явление хладноломкости, его влияние на свойства сплавов, способы снижения порога хладноломкости.
20. Испытание на усталость. Определение параметров выносливости и живучести.
21. Износостойкость металлов : теория, испытания, способы повышения износостойкости.
22. Сплавы в виде механических смесей и твердых растворов : структуры, строение, свойства.
23. Сплавы металлов в виде химических соединений и их свойства.
24. Механизм кристаллизации сплавов.
25. Рекристаллизация металлов и сплавов.
26. Диаграммы состояния сплавов. Правило фаз и его применение для анализа диаграмм.
27. Построение двухфазных диаграмм состояния сплавов и их анализ.
28. Диаграммы состояния сплавов, образующих механические смеси. Правило отрезков и его применение для анализа диаграмм состояния.
29. Типовые диаграммы состояния сплавов с ограниченной и неограниченной растворимостью компонентов.
30. Зависимость между свойствами сплавов и их диаграммами состояния.
31. Понятие о диаграммах состояния тройных систем.
32. Диаграмма состояния железо - углерод: фазы, компоненты, структурные составляющие.
33. Диаграмма состояния железо - цементит : анализ сталей и чугунов, зависимость структуры и свойств от положения сплава на диаграмме состояния.
34. Влияние легирующих элементов на свойства сталей.
35. Виды и свойства чугунов
36. Влияние примесей и легирующих элементов на структуру и свойства чугунов.
37. Маркировка и свойства чугунов(серый, ковкий, высокопрочный).
38. Классификация видов термообработки и их основная характеристика.

- 39.Образование аустенита - первое превращение при нагреве стали.
- 40.Влияние величины зерна на свойства сталей.
- 41.Второе превращение при термообработке - распад аустенита.
- 42.Перлитное превращение в сталях.
- 43.Мартенситное превращение в стали.
- 44.Промежуточное превращение в сталях при термообработке.
- 45.Превращения в сталях при отпуске.
- 46.Влияние отпуска и старения стали на механические свойства и структуру.
- 47.Отжиг стали, его разновидности, технология, назначение.
- 48.Закалка сталей, виды, назначение, выбор параметров.
- 49.Способы закалки и их характеристика.
- 50.Прокаливаемость стали, влияющие факторы, методы определения прокаливаемости.
- 51.Отпуск стали : определение, виды, назначение.
- 52.Поверхностная закалка сталей : методы, технология, оборудование.
- 53.Оборудование термических цехов : назначение, конструкция, применение.
- 54.Теория химико- термической обработки стали.
- 55.Цементация сталей: определение, назначение, технология.
- 56.Азотирование сталей: определение, назначение, технология.
- 57.Нитроцементация и цианирование сталей: определение, назначение, технология.
- 58.Диффузионная металлизация и сульфидирование сталей: определение, назначение, технология.
- 59.Сплавы на основе алюминия: классификация, термообработка, составы, свойства, применение.
- 60.Легированные конструкционные стали: маркировка, свойства,назначение.
- 61.Легированные стали спецназначения: марки, состав, структура, свойства.
- 62.Классификация, маркировка, свойства и применение инструментальных сталей. Характеристика углеродистых инструментальных сталей.
- 63.Быстрорежущие инструментальные стали и твердые сплавы: марки, состав, свойства, назначение.
- 64.Коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные сплавы и стали: марки, свойства, назначение.
- 65.Стали с особыми физическими свойствами, их марки и характеристики.
- 66.Углеродистые конструкционные стали: марки, свойства, назначение.
- 67.Термообработка цветных сплавов.
- 68.Сплавы на основе меди: классификация, марки, свойства, назначение.
- 69.Титан и его сплавы: свойства и применение. Антифрикционные сплавы, свойства и применение.
- 70.Тугоплавкие металлы и сплавы, их свойства и назначение.
71. Техническая керамика и стекло : составы, свойства, применение.
- 72.Резина: технология производства, область применения.
- 73.Композиционные материалы, их свойства и применение.
- 74.Порошковые материалы и металлические стекла: составы, свойства, применение.
- 75.Классификация и свойства неметаллических материалов.
- 76.Свойства пластмасс и области их применения.

### **3 семестр**

#### **Формой промежуточной аттестации является экзамен**

1. Введение. Основные понятия. Типы производств.
2. Структура машиностроительного производства
3. Материалы, применяемые в машино-и приборостроении. Классификация конструкционных материалов.
4. Механические, технологические и эксплуатационные свойства конструкционных материалов.

5. Области применения конструкционных материалов.
6. Metallургическое производство. Его структура и материалы.
7. Производство чугуна.
8. Производство стали.
9. Методы получения сталей и сплавов особо высокого качества.
10. Metallургические агрегаты для получения стали. Влияние примесей на свойства железоуглеродистых сплавов.
11. Основы заготовительного производства.
12. Сущность технологического способа литья.
13. Литейные свойства и дефекты.
14. Литейная форма, литейная технологическая оснастка.
15. Литниковая система. Формовочные и стержневые смеси.
16. Получение заготовок литьем в песчаные формы.
17. Литье по выплавляемым моделям.
18. Литье в оболочковые формы.
19. Литье в кокиль. Литье под давлением.
20. Непрерывное и полунепрерывное литье. Центробежное литье.
21. Формообразование машиностроительных профилей. Прокатка, прессование, волочение.
22. Методы получения фасонных объемных штамповок. Ковка, горячая объемная штамповка.
23. Холодная объемная штамповка
24. Листовая штамповка. Разделительные операции.
25. Формообразующие операции листовой штамповки.
26. Состав, свойства и области применения резиновых деталей.
27. Способы формообразования резиновых деталей.
28. Основы сварочного производства. Свариваемость металлов и сплавов.
29. Термические способы сварки.
30. Термомеханические способы сварки
31. Механические способы сварки

## ПЕРЕЧЕНЬ ИЗМЕНЕНИЙ

Перечень изменений в ФОС в для реализации в \_\_\_\_\_ учебном году

1. ...
2. ...
3. ...

Изменения в ФОС обсуждены и одобрены на заседании кафедры \_\_\_\_\_

Протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Перечень изменений в ФОС в для реализации в \_\_\_\_\_ учебном году

1. ...
2. ...
3. ...

Изменения в ФОС обсуждены и одобрены на заседании кафедры \_\_\_\_\_

Протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Перечень изменений в ФОС в для реализации в \_\_\_\_\_ учебном году

1. ...
2. ...
3. ...

Изменения в ФОС обсуждены и одобрены на заседании кафедры \_\_\_\_\_

Протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г. № \_\_\_\_\_