

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ТС в АПК

С.А. Барышников

«18» марта 2019 г.



Кафедра «Переработка сельскохозяйственной продукции и безопасности жизнедеятельности»

Рабочая программа дисциплины

**ФТД. 01 СПЕЦИАЛЬНОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ  
ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

Направление подготовки **35.04.06 Агроинженерия**

Профиль **Процессы и оборудование перерабатывающих производств**

Уровень высшего образования – **магистратура**

Квалификация – **магистр**

Форма обучения - **очная**

Челябинск  
2019

OK

Рабочая программа дисциплины «Специальное материаловедение для оборудования пищевых производств» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 26.07.2017 г. № 709. Рабочая программа предназначена для подготовки магистра по направлению 35.04.06 Агроинженерия, профиль – Процессы и оборудование перерабатывающих производств.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составитель – кандидат технических наук, доцент Ганенко С.В.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Переработка сельскохозяйственной продукции и безопасность жизнедеятельности»

«4» марта 2019 г. (протокол № 7).

Зав. кафедрой «Переработка сельскохозяйственной продукции и безопасность жизнедеятельности», доктор технических наук, доцент



Богданов А.В.

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией факультета технического сервиса в агропромышленном комплексе

«18» марта 2019 г. (протокол № 7).

Председатель методической комиссии факультета технического сервиса в агропромышленном комплексе  
доктор филологических наук, доцент



Халупо О.И.

Директор Научной библиотеки



Лебедева Е.Л.

## СОДЕРЖАНИЕ

|      |                                                                                                                                                                                 |    |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.   | Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП                                                                           | 4  |
| 1.1. | Цель и задачи дисциплины                                                                                                                                                        | 4  |
| 1.2. | Компетенции и индикаторы их достижений                                                                                                                                          | 4  |
| 2.   | Место дисциплины в структуре ОПОП                                                                                                                                               | 4  |
| 3.   | Объем дисциплины и виды учебной работы                                                                                                                                          | 4  |
| 3.1. | Распределение объема дисциплины по видам учебной работы                                                                                                                         | 5  |
| 3.2. | Распределение учебного времени по разделам и темам                                                                                                                              | 5  |
| 4.   | Структура и содержание дисциплины                                                                                                                                               | 6  |
| 4.1. | Содержание дисциплины                                                                                                                                                           | 6  |
| 4.2. | Содержание лекций                                                                                                                                                               | 7  |
| 4.3. | Содержание лабораторных занятий                                                                                                                                                 | 8  |
| 4.4. | Содержание практических занятий                                                                                                                                                 | 8  |
| 4.5. | Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся                                                                                                                            | 8  |
| 5.   | Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине                                                                                                | 9  |
| 6.   | Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине                                                                                        | 9  |
| 7.   | Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины                                                                                               | 9  |
| 8.   | Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины                                                                                 | 10 |
| 9.   | Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины                                                                                                                    | 10 |
| 10.  | Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем | 10 |
| 11.  | Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине                                                                             | 11 |
|      | Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине                                           | 12 |
|      | Лист регистрации изменений                                                                                                                                                      | 27 |

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Магистр по направлению подготовки 35.04.06 **Агроинженерия** должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательской; технологической; педагогической.

**Цель дисциплины** - сформировать у студентов систему профессиональных знаний, умений и навыков по вопросам конструкции, материалов из которых изготовлено технологическое оборудование, возможности применения различных по своим свойствам конструкционных материалов в машиностроении и приборостроении перерабатывающей отрасли.

**Задачи дисциплин** – проектирование машин и их рабочих органов, приборов, аппаратов, оборудования для инженерного обеспечения переработки сельскохозяйственной продукции.

## 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

**ПК-26** Способен проводить стандартные испытания сельскохозяйственной техники и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

| Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                               | Формируемые ЗУН |                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ИД-1 ПК-26<br>Проводит стандартные испытания сельскохозяйственной техники и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции | знания          | Обучающийся должен знать: как проводятся стандартные испытания сельскохозяйственной техники и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – (ФТД.01-3.1)         |
|                                                                                                                                                    | умения          | Обучающийся должен уметь: проводить стандартные испытания сельскохозяйственной техники и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции - (ФТД.01-У.1)              |
|                                                                                                                                                    | навыки          | Обучающийся должен владеть: навыками: проведения стандартных испытаний сельскохозяйственной техники и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции - (ФТД.01-Н.1) |

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Специальное материаловедение для оборудования пищевых производств» относится к факультативной части (ФТД.01) основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, профиль – Процессы и оборудование перерабатывающих производств.

## 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 2 зачётные единицы (ЗЕТ), 72 академических часа. Дисциплина изучается в 1 семестре.

### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

| Вид учебной работы                             | Количество часов |
|------------------------------------------------|------------------|
| <b>Контактная работа (всего)</b>               | <b>28</b>        |
| В том числе:                                   |                  |
| Лекции (Л)                                     | 14               |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 14               |
| Лабораторные занятия (ЛЗ)                      | -                |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b> | <b>44</b>        |
| Контроль                                       | -                |
| <b>Итого</b>                                   | <b>72</b>        |

### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

| №<br>те-<br>мы                                                | Наименование раздела и темы                                                                                                                                                                                                                                                                            | Всего<br>часов | в том числе          |    |    |    | кон-<br>троль |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------|----|----|----|---------------|
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                | контактная<br>работа |    |    | СР |               |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                | Л                    | ЛЗ | ПЗ |    |               |
| 1                                                             | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3              | 4                    | 5  | 6  | 7  | 8             |
| Раздел 1. Строение и механические свойства металлов и сплавов |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                      |    |    |    |               |
| 1.1.                                                          | <b>Строение металлов и сплавов.</b> Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллического строения. Полиморфизм. Аллотропия. Дефекты кристаллического строения. Связь между прочностью металлов и плотностью дислокаций. Диффузионные процессы в металле.                                           | 4              | 1                    | -  | 1  | 2  | x             |
| 1.2.                                                          | <b>Механические свойства металлов и сплавов.</b> Прочность. Твёрдость. Упругость. Пластичность. Вязкость. Порог хладноломкости.                                                                                                                                                                        | 4              | 1                    | -  | 1  | 2  | x             |
| 1.3.                                                          | <b>Диаграммы состояния сплавов.</b> Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Термический метод анализа построения диаграмм состояния. Диаграммы состояния типа механические смеси, твёрдые растворы, химические соединения. Диаграмма состояния железо-углерод. Анализ диаграммы. | 2              | 1                    | -  | 1  | -  | x             |
| 1.4.                                                          | <b>Структура и свойства деформированного металла.</b> Пластическая деформация. Изменение структуры и свойств металла при пластическом деформировании. Наклёп. Влияние нагрева на структуру и свойства де-                                                                                              | 5              | 2                    | -  | 1  | 2  | x             |

|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |           |          |           |           |          |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|
|                                                                       | формированного металла. Возврат. Рекристаллизация.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |           |          |           |           |          |
| Раздел 2. Способы и методы обработки конструкционных материалов       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |           |          |           |           |          |
| 2.1.                                                                  | <b>Теория и технология термической обработки стали.</b> Сущность термической обработки (ТО). Виды ТО. Отжиг. Нормализация. Закалка отпуск. Старение. Влияние видов ТО на структуру и свойства стали.                                                                                                                                                                                                 | 7         | 1         | -        | 2         | 4         | x        |
| 2.2.                                                                  | <b>Химико-термическая обработка.</b> Сущность химико-термической обработки (ХТО). Виды ХТО. Цементация. Азотирование. Нитроцементация. Цианирование. Диффузионная металлизация. Влияние ХТО на структуру и свойства стали. Применение ХТО.                                                                                                                                                           | 8         | 2         | -        | 2         | 4         | x        |
| 2.3.                                                                  | <b>Специальные методы обработки материалов.</b> Электрофизические методы обработки: электроискровая, электроимпульсная и электроконтактная, ультразвуковая, анодно-механическая, электрохимическая. Физические основы и станки. Назначение и преимущества. Пластическое деформирование: резьбо- и шлиценакатывание, обкатывание и дорнование, как метод чистовой обработки и упрочнения поверхности. | 14        | 2         | -        | 2         | 10        | x        |
| Раздел 3. Материалы, применяемые в машиностроении пищевых производств |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |           |          |           |           |          |
| 3.1.                                                                  | <b>Конструкционные, инструментальные металлы и сплавы.</b> Жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы.                                                                                                                                                                                                                                                                       | 14        | 2         | -        | 2         | 10        | x        |
| 3.2.                                                                  | <b>Неметаллические, электротехнические материалы.</b> Пластмассы. Резина Электротехнические материалы. Материалы, применяемые в машиностроении пищевых производств.                                                                                                                                                                                                                                  | 14        | 2         | -        | 2         | 10        | x        |
|                                                                       | Контроль                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | -         | x         | x        | x         | x         | -        |
| <b>Общая трудоемкость</b>                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>72</b> | <b>14</b> | <b>-</b> | <b>14</b> | <b>44</b> | <b>-</b> |

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Содержание дисциплины

##### Раздел 1. Строение и механические свойства металлов и сплавов

**Строение металлов и сплавов.** Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллического строения. Полиморфизм. Аллотропия. Дефекты кристаллического строения. Связь между прочностью металлов и плотностью дислокаций. Диффузионные процессы в металле.

**Механические свойства металлов и сплавов.** Прочность. Твёрдость. Упругость. Пластичность. Вязкость. Порог хладноломкости.

**Диаграммы состояния сплавов.** Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Термический метод анализа построения диаграмм состояния. Диаграммы состояния типа механические смеси, твёрдые растворы, химические соединения. Диаграмма состояния железо-углерод. Анализ диаграммы.

**Структура и свойства деформированного металла.** Пластическая деформация. Изменение структуры и свойств металла при пластическом деформировании. Наклёп. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Возврат. Рекристаллизация.

## **Раздел 2. Способы и методы обработки конструкционных материалов**

**Теория и технология термической обработки стали.** Сущность термической обработки (ТО). Виды ТО. Отжиг. Нормализация. Закалка отпуск. Старение. Влияние видов ТО на структуру и свойства стали.

**Химико-термическая обработка.** Сущность химико-термической обработки (ХТО). Виды ХТО. Цементация. Азотирование. Нитроцементация. Цианирование. Диффузионная металлизация. Влияние ХТО на структуру и свойства стали. Применение ХТО.

**Специальные методы обработки материалов.** Электрофизические методы обработки: электроискровая, электроимпульсная и электроконтактная, ультразвуковая, анодно-механическая, электрохимическая. Физические основы и станки. Назначение и преимущества. Пластическое деформирование: резьбо- и шлиценакатывание, обкатывание и дорнование, как метод чистовой обработки и упрочнения поверхности.

## **Раздел 3. Материалы, применяемые в машиностроении пищевых производств**

**Конструкционные, инструментальные металлы и сплавы.** Жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы.

**Неметаллические, электротехнические материалы.** Пластмассы. Резина Электротехнические материалы. Материалы, применяемые в машиностроении пищевых производств.

### **4.2. Содержание лекций**

| № п/п | Краткое содержание лекции                                                                                                                                                                                                                                                                              | Кол-во часов |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1.    | <b>Строение металлов и сплавов.</b> Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллического строения. Полиморфизм. Аллотропия. Дефекты кристаллического строения. Связь между прочностью металлов и плотностью дислокаций. Диффузионные процессы в металле.                                           | 1            |
| 2.    | <b>Механические свойства металлов и сплавов.</b> Прочность. Твёрдость. Упругость. Пластичность. Вязкость. Порог хладноломкости.                                                                                                                                                                        | 1            |
| 3.    | <b>Диаграммы состояния сплавов.</b> Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Термический метод анализа построения диаграмм состояния. Диаграммы состояния типа механические смеси, твёрдые растворы, химические соединения. Диаграмма состояния железо-углерод. Анализ диаграммы. | 1            |
| 4.    | <b>Структура и свойства деформированного металла.</b> Пластическая деформация. Изменение структуры и свойств металла при пластическом деформировании. Наклёп. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Возврат. Рекристаллизация.                                             | 2            |
| 5.    | <b>Теория и технология термической обработки стали.</b> Сущность тер-                                                                                                                                                                                                                                  | 1            |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|    | мической обработки (ТО). Виды ТО. Отжиг. Нормализация. Закалка отпуск. Старение. Влияние видов ТО на структуру и свойства стали.                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |
| 6. | <b>Химико-термическая обработка.</b> Сущность химико-термической обработки (ХТО). Виды ХТО. Цементация. Азотирование. Нитроцементация. Цианирование. Диффузионная металлизация. Влияние ХТО на структуру и свойства стали. Применение ХТО.                                                                                                                                                          | 2         |
| 7. | <b>Специальные методы обработки материалов.</b> Электрофизические методы обработки: электроискровая, электроимпульсная и электроконтактная, ультразвуковая, анодномеханическая, электрохимическая. Физические основы и станки. Назначение и преимущества. Пластическое деформирование: резьбо- и шлиценакатывание, обкатывание и дорнование, как метод чистовой обработки и упрочнения поверхности. | 2         |
| 8. | <b>Конструкционные, инструментальные металлы и сплавы.</b> Жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы.                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2         |
| 9. | <b>Неметаллические, электротехнические материалы.</b> Пластмассы. Резина Электротехнические материалы. Материалы, применяемые в машиностроении пищевых производств.                                                                                                                                                                                                                                 | 2         |
|    | <b>Итого</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>14</b> |

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

### 4.4. Содержание практических занятий

| № п/п | Наименование практических занятий                                                                                                                                                                      | Кол-во часов |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1.    | Структура углеродистых сталей. Структура чугунов. Структура цветных сплавов.                                                                                                                           | 2            |
| 2.    | Маркировка сталей и чугунов. Антифрикционные материалы                                                                                                                                                 | 2            |
| 3.    | Технология термической обработки деталей. Закалка и отпуск закалённой стали. Химико-термическая обработка. Закалка ТВЧ                                                                                 | 2            |
| 4.    | Физико-химические характеристики ситовых тканей. Физико-химические характеристики фильтровых тканей                                                                                                    | 2            |
| 5.    | Характеристики резинотехнических, полимерных, абразивных и других материалов, используемых для изготовления покрытий рабочих органов технологического и транспортного оборудования пищевых производств | 2            |
| 6.    | Исследование материалов с низкими адгезионными свойствами, используемые в качестве покрытия внутренних стен бункеров для хранения муки, трудносыпучих компонентов комбикормов                          | 2            |
| 7.    | Поведение материалов в особых условиях. Жаростойкость. Жаропрочность. Ползучесть. Термическая усталость. Низкие температуры. Радиационное облучение. Глубокий вакуум.                                  | 2            |
|       | <b>Итого</b>                                                                                                                                                                                           | <b>14</b>    |

### 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

#### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

| Виды самостоятельной работы обучающихся           | Кол-во часов |
|---------------------------------------------------|--------------|
| Подготовка к практическим занятиям                | 14           |
| Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов | 21           |
| Подготовка к промежуточной аттестации             | 9            |
| <b>Итого</b>                                      | <b>44</b>    |

#### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

| № п/п | Наименование тем или вопросов                                                                         | Кол-во часов |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1.    | Магниево-титановые сплавы. Характеристика, свойства, применение в машиностроении пищевых производств. | 10           |
| 2.    | Нержавеющие стали. Характеристика, свойства, применение в машиностроении пищевых производств.         | 14           |
| 3.    | Пластмассы. Характеристика, свойства, применение в машиностроении пищевых производств.                | 10           |
| 4.    | Резины. Характеристика, свойства, применение в машиностроении пищевых производств.                    | 10           |
|       | <b>Итого</b>                                                                                          | <b>44</b>    |

### 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Специальное материаловедение" [Электронный ресурс] : для магистров очной и заочной форм обучения направления подготовки 35.04.06 "Агроинженерия" профиля "Процессы и оборудование перерабатывающих производств" / сост. С. В. Ганенко ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. — 6 с. Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/kpsxp/232.pdf>.

### 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

### 7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

### **Основная:**

1. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение [Текст] : учебник для бакалавров / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под ред. Г. Г. Бондаренко. - 2-е изд. - М.: Юрайт, 2012. - 359 с.
2. Материаловедение и технологические процессы в машиностроении [Текст] : учебное пособие / С. И. Богодухов [и др.]; под ред. С. И. Богодухова. – Старый Оскол: ТНТ, 2012. – 560 с.
3. Материаловедение и технология металлов [Текст] : учеб. пособие : в 2-х ч. / сост.: Е. В. Годлевская, Н. М. Соловьёв ; ЧГАА. - Челябинск: ЧГАА. // Ч. I. - , [б.и.], 2012 - 212 с.

### **Дополнительная:**

1. Оборудование пищевых производств. Материаловедение [Текст] : Учебник для вузов / Солнцев Ю.П., Жавнер В.Л., Вологжанина С.А., Горлач Р.В. — С.-Петербург: Профессия, 2003. — 526с.

### **Периодические издания:**

«Сталь», «Металловедение и термическая обработка», «Пищевая промышленность», «Переработка и хранение сельскохозяйственной продукции», «Достижения науки и техники в АПК», «Механизация и электрификация сельского хозяйства», «Техника и оборудование для села», «Техника в сельском хозяйстве».

## **8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины**

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>.
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Материаловедение и технология металлов [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; в 2-х ч. / сост.: Е. В. Годлевская, Н. М. Соловьёв; ЧГАА. - 212 с. Ч. I - Челябинск: ЧГАА, 2012 - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tehmetal/9.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/tehmetal/9.pdf>.

## **10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных.

- КонсультантПлюс (справочные правовые системы);
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа:

- Операционная система специального назначения «Astra Linux Special Edition» с офисной программой LibreOffice, Лицензионный договор № РБТ-14/1653-01-ВУЗ от 14.03.2018 (Бессрочная);
- MyTestXPro 11.0 Сублицензионный договор № А0009141844/165/44 от 04.07.2017;
- ПО «Maxima» (аналог MathCAD) - свободно распространяемое ПО;
- ПО «GIMP» (аналог Photoshop) - свободно распространяемое ПО;

- ПО «FreeCAD» (аналог AutoCAD) - свободно распространяемое ПО;
- PTC MathCAD Education - University Edition, Лицензионный договор № 10554/134/44 от 20.06.2018 г. (действует бессрочно);
- Мой Офис Стандартный, Лицензионный договор № 138/44 от 03.07.2018 г. (без ограничения срока действия);
- APM WinMachine 15, Лицензионный договор № ПТМ-18/01-ВУЗ;
- Windows 10 Home Single Language 1.0.63.71, Договор № 1146Ч от 09.12.2016
- Антивирус Kaspersky Endpoint Security, Договор № 10593/135/44 от 20.06.2018 г.;
- APM WinMachine 12, Лицензионный договор №4499 от 15.09.2014;
- Microsoft Windows Server CAL 2012 Russian Academic OPEN 1 License User CAL, Лицензионный договор № 61887276 от 08.05.2013;
- Модуль поиска текстовых заимствований по коллекции диссертаций и авторефератов РГБ "Антиплагиат", Договор № 345/44 от 04.12.2018 (на 1год);
- Операционная система Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1License NoLevel Legalization GetGenuine, Лицензионный договор № 11354/410/44 от 25.12.2018 г.; № 008/411/44 от 25.12.2018 г.;
- Офисное программное обеспечение Microsoft OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acadmc, Лицензионный договор № 11353/409/44 от 25.12.2018 г.;
- Учебный комплект ПО КОМПАС 3D v18, Договор № КАД-18-0863 от 06.07.2018 г.;
- ПО для автоматизации учебного процесса 1С: Университет ПРОФ 2.1, Лицензионный договор № 286/44 от 27.12.17 г.
- MSC Software (Patran, Nastran, Adams, Marc), Лицензионный договор № RE006578CSA-2 от 01.10.2008 г.;
- Autodesk Inventor Series 10 RUS EDU , Лицензионный договор № 344-11489080.

## **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения 454080, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Сони-Кривой, 48, лабораторный корпус:

1. Учебные аудитории 001, 002 для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

2. Учебная аудитория №149 для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная мультимедийным комплексом (компьютер, видеопроектор).

### **Помещения для самостоятельной работы обучающихся:**

1. Помещение 149 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет»

### **Перечень учебно-лабораторного оборудования**

Посадочные места по числу студентов, рабочее место преподавателя.

1. Монитор LG TFT W2043 S-PF -15 шт,
2. Системный блок Intel Pentium – 15шт.
3. Проектор Acer X1273 (3D, DLP, 1024x768, Экран настенный, Точка доступа, Коммутатор, Мышь, клавиатура проводные.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины .....                                                                                                                                   | 14 |
| 2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций .....                                                                                                               | 14 |
| 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины..... | 15 |
| 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций .....                                                | 15 |
| 4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....                                                                                                                                         | 16 |
| 4.1.1. Опрос на практическом занятии.....                                                                                                                                                                          | 16 |
| 4.1.2. Тестирование.....                                                                                                                                                                                           | 17 |
| 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации..                                                                                                                                      | 24 |
| 4.2.1. Зачет.....                                                                                                                                                                                                  | 24 |

## 1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

**ПК-26** Способен проводить стандартные испытания сельскохозяйственной техники и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

| Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                               | Формируемые ЗУН                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                            | Наименование оценочных средств                       |                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------|
|                                                                                                                                                    | знания                                                                                                                                                                              | умения                                                                                                                                                                         | навыки                                                                                                                                                                                     | Текущая аттестация                                   | Промежуточная аттестация |
| ИД-1 ПК-26<br>Проводит стандартные испытания сельскохозяйственной техники и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции | Обучающийся должен знать: как проводятся стандартные испытания сельскохозяйственной техники и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – (ФТД.01-3.1) | Обучающийся должен уметь: проводить стандартные испытания сельскохозяйственной техники и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции - (ФТД.01-У.1) | Обучающийся должен владеть: навыками проведения стандартных испытаний сельскохозяйственной техники и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции - (ФТД.01-Н.1) | 1. опрос на практическом занятии;<br>2. тестирование | Зачет                    |

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

ИД-1 ПК-26 Проводит стандартные испытания сельскохозяйственной техники и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

| Формируемые (ЗУН) | Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине                                                                                                   |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | Недостаточный уровень                                                                                                                                            | Достаточный уровень                                                                                                                                                 | Средний уровень                                                                                                                                                                                                 | Высокий уровень                                                                                                                                                                                       |
| ФТД.01-3.1        | Обучающийся не знает: как проводятся стандартные испытания сельскохозяйственной техники и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции | Обучающийся слабо знает: как проводятся стандартные испытания сельскохозяйственной техники и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции | Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает: как проводятся стандартные испытания сельскохозяйственной техники и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции | Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает: как проводятся стандартные испытания сельскохозяйственной техники и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции |

|            |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                               |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ФТД.01-У.1 | Обучающийся не умеет: проводить стандартные испытания сельскохозяйственной техники и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции             | Обучающийся слабо умеет: проводить стандартные испытания сельскохозяйственной техники и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции             | Обучающийся умеет с незначительными затруднениями: проводить стандартные испытания сельскохозяйственной техники и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции        | Обучающийся умеет: проводить стандартные испытания сельскохозяйственной техники и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции                      |
| ФТД.01-Н.1 | Обучающийся не владеет: навыками проведения стандартных испытаний сельскохозяйственной техники и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции | Обучающийся слабо владеет: навыками проведения стандартных испытаний сельскохозяйственной техники и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции | Обучающийся с небольшими затруднениями владеет: навыками проведения стандартных испытаний сельскохозяйственной техники и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции | Обучающийся свободно владеет: навыками проведения стандартных испытаний сельскохозяйственной техники и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции |

### **3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины**

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Специальное материаловедение" [Электронный ресурс] : для магистров очной и заочной форм обучения направления подготовки 35.04.06 "Агроинженерия" профиля "Процессы и оборудование перерабатывающих производств" / сост. С. В. Ганенко ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 6 с. Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/kpsxp/232.pdf>.

2. Материаловедение и технология металлов [Электронный ресурс] : учеб. пособие ; в 2-х ч. / сост.: Е. В. Годлевская, Н. М. Соловьёв ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА., —212 с. <http://37.75.249.157:8080/webdocs/tehmetal/9.pdf>.

### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций**

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Специальное материаловедение для оборудования пищевых производств», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

## 4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

### 4.1.1. Опрос на практическом занятии

Ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. методразработки п. 3) заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

| № | Оценочные средства                                                                                                                                                                                                                             | Код и наименование индикатора компетенции                                                                                                       |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины                                     |                                                                                                                                                 |
| 1 | Какие металлы и их сплавы разрешено использовать в качестве упаковочного материала для:<br>а) плодоовощных консервов;<br>б) молочных продуктов и напитков;<br>в) мясных продуктов и полуфабрикатов;<br>г) рыбной продукции и др. гидробионтов. | ИД-1 ПК-26 Проводит стандартные испытания сельскохозяйственной техники и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции |

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа.

| Шкала                           | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Оценка 5<br>(отлично)           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации;</li> <li>- навыки описания основных технологических процессов переработки металлов в заготовки или в готовые изделия путём литейных, сварочных процессов, порошковой металлургии и обработки металлов давлением;</li> <li>- материал изложен грамотно, в определённой логической последовательности, точно используется терминология;</li> <li>- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li> <li>- продемонстрировано умение решать инженерные задачи;</li> <li>- продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul> |
| Оценка 4<br>(хорошо)            | <p>Ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа;</li> </ul> <p>В решении инженерных задач допущены незначительные неточности.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Оценка 3<br>(удовлетворительно) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, не показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   | материала;<br>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использования терминологии, решении инженерных задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов;<br>- при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, у мнений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.                                                                          |
| Оценка 2<br>(неудовлетворительно) | - не раскрыто основное содержание учебного материала;<br>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;<br>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании технологий, процессов, решении инженерных задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;<br>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки. |

#### 4.1.2. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

| № | Оценочные средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Код и наименование индикатора компетенции                                                                                                       |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                 |
| 1 | <p><b>1. Отличительной особенностью высокопрочного чугуна являются его высокие механические свойства, обусловленные наличием в структуре...</b></p> <p>а) пластинчатого графита,                      б) шаровидного графита.<br/> б) хлопьевидного,                                  г) цементита.</p> <p><b>2. Сплавы меди, в которых главным легирующим элементом является цинк, называются ...</b></p> <p>а) латуни,                                              б) бронзы,<br/> в) легированные латуни,                      г) медно-никелевые.</p> <p><b>3. Сплавы меди с оловом и другими элементами называются</b></p> <p>а) латуни,                                              б) бронзы,<br/> в) оловянные бронзы,                      г) медно-никелевые.</p> <p><b>4. Укажите марки литейных магниевых сплавов</b></p> <p>а) МЛ1, МЛ2, МЛ3, МЛ4, МЛ5, МЛ6,<br/> б) МА1, МА2, МА3,                      в) МА5, МА8.</p> <p><b>5. Композиционные материалы, полученные уплотнением частиц древесины с добавлением связующего или без него, называются...</b></p> <p>а) деревопластики,                      б) композиционные древесные</p> | ИД-1 ПК-26 Проводит стандартные испытания сельскохозяйственной техники и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| пластики,<br>в) древесно-слоистые пластики, г) древесно-волокнистые пластики.<br><b>6. Укажите марки жаростойких сталей... (несколько вариантов ответов)</b><br>а) 40Х9С2 и 40Х10С2М, б) 12Х18Н9Т, 36Х18Н25С2,<br>в) 10Х13СЮ, 08Х17Т, г) 12Х1МФ, 25Х1М1Ф.<br><b>7. Укажите марки жаропрочных сталей...</b><br>а) 12Х18Н9Т, 36Х18Н25С2, б) 10Х13СЮ, 08Х17Т,<br>в) 15Х11МФ, 11Х11Н2В2МФ, г) 15Х12ВНМФ,<br>18Х12ВНБФР.<br><b>8. Укажите марку спеченного алюминиевого сплава...</b><br>а) АМг, АМц, б) АК6, АКФ,<br>в) САП, САС, г) АМг5П.<br><b>9. Силуминами называются алюминиевые сплавы системы ...</b><br>а) Al – Si, б) Al – Si – Mg,<br>в) Al – Cu, г) Al – Vg - Zn .<br><b>10. Коррозионностойкие литейные алюминиевые сплавы имеют системы...</b><br>а) Al – Mg, Al – Mg – Zn, б) Al – Cu,<br>в) Al – Si – Mg, г) Al – Cu – Mg |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

| Шкала                          | Критерии оценивания<br>(% правильных ответов) |
|--------------------------------|-----------------------------------------------|
| Оценка 5 (отлично)             | 80-100                                        |
| Оценка 4 (хорошо)              | 70-79                                         |
| Оценка 3 (удовлетворительно)   | 50-69                                         |
| Оценка 2 (неудовлетворительно) | менее 50                                      |

## 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 4.2.1. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено»; оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в случае дифференцированного зачета.

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего

преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Форма(ы) проведения зачета (*устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.*) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета в зачетную книжку выставляется в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются деканом факультета.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения деканата и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

| № | Оценочные средства                                                                                                          | Код и наименование индикатора компетен- |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|   | Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельно- |                                         |

|    | сти, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ции                                                                                                                                             |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кристаллическое строение металлов.</li> <li>2. Типы кристаллического строения.</li> <li>3. Полиморфизм. Аллотропия. Дефекты кристаллического строения.</li> <li>4. Механические свойства металлов и сплавов.</li> <li>5. Прочность. Твёрдость. Упругость. Пластичность. Вязкость. Порог хладноломкости.</li> <li>6. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации.</li> <li>7. Структура и свойства деформированного металла.</li> <li>8. Пластическая деформация.</li> <li>9. Изменение структуры и свойств металла при пластическом деформировании.</li> <li>10. Наклёп. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла.</li> <li>11. Возврат. Рекристаллизация.</li> <li>12. Сущность термической обработки (ТО). Виды ТО.</li> <li>13. Отжиг. Нормализация. Закалка отпуск. Старение.</li> <li>14. Влияние видов ТО на структуру и свойства стали.</li> <li>15. Сущность химико-термической обработки (ХТО). Виды ХТО.</li> <li>16. Цементация. Азотирование. Нитроцементация. Цианирование. Диффузионная металлизация.</li> <li>17. Электрофизические методы обработки: электроискровая, электроимпульсная и электроконтактная, ультразвуковая, анодно-механическая, электрохимическая.</li> <li>18. Физические основы и станки. Назначение и преимущества.</li> <li>19. Пластическое деформирование: резьбо- и шлиценакатывание, обкатывание и дорнование, как метод чистовой обработки и упрочнения поверхности.</li> <li>20. Жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы.</li> <li>21. Пластмассы.</li> <li>22. Резина.</li> <li>23. Электротехнические материалы.</li> <li>24. Материалы, применяемые в машиностроении пищевых производств.</li> </ol> | ИД-1 ПК-26 Проводит стандартные испытания сельскохозяйственной техники и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции |

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

| Шкала               | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Оценка «зачтено»    | знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение инженерной задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность не принципиального характера в ответе на вопросы). |
| Оценка «не зачтено» | пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.                                                                                                                                                                                                                               |



**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**

| Номер<br>измене-ния | Номера листов |       |                 | Основание для внесения из-менений | Подпись | Расшифровка под-писи | Дата внесения<br>изменения |
|---------------------|---------------|-------|-----------------|-----------------------------------|---------|----------------------|----------------------------|
|                     | замененных    | новых | аннулирован-ных |                                   |         |                      |                            |
|                     |               |       |                 |                                   |         |                      |                            |
|                     |               |       |                 |                                   |         |                      |                            |
|                     |               |       |                 |                                   |         |                      |                            |
|                     |               |       |                 |                                   |         |                      |                            |
|                     |               |       |                 |                                   |         |                      |                            |
|                     |               |       |                 |                                   |         |                      |                            |
|                     |               |       |                 |                                   |         |                      |                            |
|                     |               |       |                 |                                   |         |                      |                            |
|                     |               |       |                 |                                   |         |                      |                            |
|                     |               |       |                 |                                   |         |                      |                            |
|                     |               |       |                 |                                   |         |                      |                            |
|                     |               |       |                 |                                   |         |                      |                            |
|                     |               |       |                 |                                   |         |                      |                            |
|                     |               |       |                 |                                   |         |                      |                            |
|                     |               |       |                 |                                   |         |                      |                            |
|                     |               |       |                 |                                   |         |                      |                            |
|                     |               |       |                 |                                   |         |                      |                            |
|                     |               |       |                 |                                   |         |                      |                            |
|                     |               |       |                 |                                   |         |                      |                            |
|                     |               |       |                 |                                   |         |                      |                            |
|                     |               |       |                 |                                   |         |                      |                            |