

Приложение к рабочей программе дисциплины Материаловедение

Направление подготовки – 15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль – Машины и аппараты пищевых производств
Учебный план 2016 года разработки.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине

ФОС по учебной дисциплине – совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения, а также уровня сформированности всех компетенций (или их частей), закрепленных за дисциплиной. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Задачи ФОС:

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формированием компетенций, определенных в ФГОС ВО;
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение в образовательный процесс университета инновационных методов обучения.

2. Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний

2.1 Общие сведения о ФОС

ФОС позволяет оценить освоение всех указанных в рабочей программе дескрипторов компетенции, установленных ОПОП. В качестве методов оценивания применяются: наблюдение за работой, наблюдение за действиями в смоделированных условиях, применение активных методов обучения, экспресс-тестирование, программированные тесты.

Структурными элементами ФОС по дисциплине являются: входной контроль (при наличии) (предназначается для определения уровня входных знаний), ФОС для проведения текущего контроля, состоящие из устных, письменных заданий, тестов, и шкалу оценивания, ФОС для проведения промежуточной аттестации, состоящий из устных, письменных заданий, и других контрольно-измерительные материалов, описывающих показатели, критерии и шкалу оценивания.

Применяемые методы оценки полученных знаний по разделам дисциплины

Раздел	Текущая аттестация (количество заданий, работ)		Промежуточная аттестация
	Экспресс опрос на лекциях по текущей теме	Защита отчетов по лабораторным работам	
Тема 1 Металловедение.	+	+	экзамен
Тема 2 Металлические сплавы и диаграммы состояния.	+	+	
Тема 3 Железоуглеродистые сплавы	+	+	
Тема 4 Термическая обработка стали.	+	+	
Тема 5. Конструкционные материалы.	+	+	

2.2 Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Входной контроль

Технология входного контроля предполагает проведение тестирования.

Оценивание входного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения теста – одна. Время прохождения теста – 5 минут.

1. Назовите цель термической обработки:

- а) для изменения физико-механических характеристик;
- б) для изменения структуры и свойств в нужном направлении;
- в) для изменения массы и размера детали;

2. Как классифицируют виды термической обработки?

- а) по типу структурных изменений при нагреве металла;
- б) по температуре нагревания;
- в) по скорости охлаждения;

3. Что такое прочность?

- а) способность сопротивляться внедрению другого тела;
- б) способность сопротивляться деформации и разрушению;
- в) способность образовывать прочное соединение.

4. Что такое пластичность?

- а) свойство изменять форму и размеры без разрушения;
- б) свойство поглощать внешнюю энергию;
- в) способность выдерживать нагрузки.

5. Что такое деформация?

- а) разрушение материала;
- б) изменение размера и формы изделия;
- в) разделение тела на части.

6. Показатели прочности это:

- а) относительное удлинение, напряжение, относительное сужение;
- б) предел прочности, предел выносливости, предел текучести.
- в) твёрдость, ударная вязкость.

7. Показатели пластичности это:

- а) относительное удлинение, относительное сужение;
- б) предел прочности, предел выносливости, предел текучести.
- в) твёрдость, ударная вязкость.

8. Что характеризует твёрдость?

- а) сопротивление внедрению более твёрдого тела;
- б) изменение размера и формы изделия;
- в) разделение тела на части.

9. Что такое ударная вязкость?

- а) способность образовывать прочное соединение.
- б) изменение размера и формы изделия;
- в) разделение тела на части.

10. Показатели вязкости это:

- а) ударная вязкость, трещиностойкость;
- б) изменение размера и формы изделия;
- в) относительное удлинение, относительное сужение;

11. Дефекты кристаллической решетки это:

- а) вакансии, дислокации;
- б) ликвация;
- в) изменение кристаллической решетки.

12. Виды деформации это:

- а) статическая, динамическая;
- б) упругая, пластическая;
- в) кручение, сжатие, изгиб.

13. За счет чего при нитроцементации повышается твердость?

- а) за счет образования карбидов;
- б) за счет появления мартенситных структур;
- в) за счет пластической деформации.

14. Износостойкость какой стали будет выше?

- а) закаленной
- б) азотированной
- в) цементованной

15. За счет чего происходит насыщение поверхностного слоя элементами?

- а) диффузии
- б) диссоциации
- в) закалки

Экспресс опрос на лекциях по текущей теме

Тема 1. Металловедение

Лекция 1. Типы кристаллических решёток. Полиморфизм, анизотропия. Плавление и кристаллизация металлов. Влияние примесей и других факторов на процесс кристаллизации. Дефекты кристаллического строения. Понятие о химических, физических, механических, технологических и эксплуатационных свойствах металлов.

1. Типы кристаллических решёток
2. Полиморфизм, анизотропия.
3. Плавление и кристаллизация металлов.
4. Влияние примесей и других факторов на процесс кристаллизации.
5. Дефекты кристаллического строения.
6. Понятие о химических, физических, и механических свойствах металлов
7. Технологические и эксплуатационные свойства металлов..

Лекция 2. Методы исследования металлов и их сплавов.

1. Методы исследования металлов и их сплавов

Тема 2. Металлические сплавы и диаграммы состояния.

Лекция 2-3. Понятия: сплав, компонент, фаза. Твёрдые растворы. Химические соединения. Промежуточные фазы. Механические смеси.

1. Понятия: сплав, компонент, фаза.
2. Твёрдые растворы Твёрдые растворы
3. Химические соединения. Промежуточные фазы. Механические смеси.

Тема 3. Железоуглеродистые сплавы

Лекция 4. Диаграмма состояния железо-цементит. Фазы и структуры в сплавах железа с углеродом. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Дефекты стали.

1. Диаграмма состояния железо-цементит
2. Фазы и структуры в сплавах железа с углеродом.

Лекция 5. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Дефекты стали. Классификация и маркировка углеродистых и легированных сталей. Чугуны. Серый, высокопрочный и ковкий чугуны. Специальные чугуны.

1. Чугуны.
2. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Дефекты стали.
3. Классификация и маркировка углеродистых и легированных сталей.
4. Чугуны. Серый, высокопрочный и ковкий чугуны. Специальные чугуны.

Лекция 6. Легирующие компоненты в сплавах «железо-углерод». Влияние углерода, марганца, кремния, серы и фосфора на свойства чугунов. Структура, свойства, классификация, маркировка и область применения чугунов

1. Легирующие компоненты в сплавах «железо-углерод».
2. Влияние углерода, марганца, кремния, серы и фосфора на свойства чугунов.
3. Структура, свойства, классификация, маркировка и область применения чугунов

Тема 4. Термическая обработка стали.

Лекция 7. Основы теории термической обработки стали. Технология термической обработки. Химико-термическая обработка. Термомеханическая обработка.

1. Основы теории термической обработки стали.
2. Технология термической обработки..
3. Химико-термическая обработка
4. Термомеханическая обработка.

Тема 5. Конструкционные материалы.

Лекция 9. Инструментальные стали и сплавы. Материалы с особыми физическими свойствами. Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы.

1. Инструментальные стали и сплавы.
2. Цветные металлы и сплавы
3. Неметаллические материалы.

Критерии оценивания

Экспресс-опрос на лекции проводится путем письменных ответов на все вопросы соответствующей лекции. Оценивание осуществляется по двухбальной системе: «не зачтено», «зачтено». Оценка «зачтено» выставляется в случае правильного ответа на все вопросы экспресс-опроса (допускается наличие неточностей в ответах не более чем в 50% вопросов). Время на прохождение экспресс-опроса – 5 минут; количество попыток прохождения экспресс-опроса – неограниченно.

Защита отчетов по лабораторным работам

Критерии оценивание

Оценивание каждой лабораторной работы осуществляется по системе «зачтено» и «не зачтено».

В процессе оценивания учитываются отдельные критерии и их «весомость»

Критерии оценивания	Весомость, %
- выполнение всех пунктов задания	до 30
- степень соответствия выполненного задания поставленным требованиям	до 20
- получение корректных результатов работы	до 20
- качественное оформление работы	до 5
- корректные ответы на вопросы по сути работы (защита лабораторной работы)	до 25

Оценка «зачтено» выставляется, если набрано более 75%.

Лабораторная работа №1. Кристаллизация металлов и сплавов

1. Краткая характеристика металлов и сплавов.
2. Первичная кристаллизация, степень переохлаждения.
3. Явление аллотропии.
4. Факторы, влияющие на процесс кристаллизации.
5. Строение стального слитка.
6. Принципиальная схема и настройка биологического микроскопа.
7. Дефекты литого металла.
8. Дендритная и зональная ликвация.

Лабораторная работа №2. Макроструктурный анализ металлов и сплавов.

Микроструктурный анализ металлов и сплавов.

1. Каково назначение макроанализа? Что является объектом макроанализа?
2. Что называют макрошлифом? Как приготовить макрошлиф?
3. Каковы методики выявления на поверхности макрошлифа несплошности металла, строения литой стали, волокнистости стали?
4. Какова технология выявления неоднородности распределения (ликвации) серы и фосфора?
5. Почему сера и фосфор являются вредными примесями в сталях?
6. Что является объектом микроанализа?
7. Что называют микроанализом, микроструктурой, микрошлифом?
8. Каково назначение микроанализа?
9. Какова методика приготовления микрошлифа?
10. Для чего производят травление микрошлифа?
11. Приведите примеры травителей, используемых для выявления микроструктуры?
12. Расскажите устройство металлографического микроскопа МИМ-7(8).
13. Как установить требуемое увеличение микроскопа?
14. Дайте определение разрешающей способности микроскопа.

Лабораторная работа №3. Определение твердости металлов и сплавов.

1. Что понимают под твердостью материала при определении ее методом вдавливания?
2. От чего зависит выбор диаметра шарика индентора и нагрузки при испытании на твердость по Бринеллю?
3. Как рассчитать нагрузку на индентор при измерении твердости по Бринеллю?
4. Для каких материалов применим метод измерения твердости по Бринеллю?
5. Почему при использовании метода Бринелля вводятся ограничения при измерении твердости очень твердых материалов?
6. Какие инденторы и нагрузки используют при испытании материала по Роквеллу? Для испытания каких материалов они предназначены?
7. Как устанавливается предварительная нагрузка в приборе Роквелла? По каким шкалам определяется твердость по Роквеллу? Как она обозначается?
8. Как перевести значение твердости по Роквеллу в твердость по Бринеллю и наоборот?
9. Изложить методику определения твердости по Бринеллю, Роквеллу, Виккерсу.
10. Указать области использования метода микротвердости.
11. Какие материалы испытывают на твердость по Шору?
12. На каких физических принципах основана работа портативных твердомеров?

Лабораторная работа №4. Микроструктура углеродистых закаленных сталей.

Микроструктура и свойства чугунов.

1. Понятие микроанализа и микроструктуры материалов.
2. Какие основные части имеет металлографический микроскоп?

3. В какой последовательности проводится рассмотрение микрошлифа и изучение микроструктуры?
4. Что понимается под числовой апертурой микроскопа?
5. Из каких химических элементов (компонентов) состоят стали и чугуны?
6. Что представляют собой феррит, цементит, перлит, ледебурит?
7. Какие структурные классы имеют стали и чугуны?
8. Какую геометрическую форму имеют включения графита в чугунах ЧПГ, ВЧШГ, ЧХГ, ЧВГ?
9. Применение и механические свойства сталей и чугунов.

Лабораторная работа №5. Упражнение по диаграмме состояний железоуглеродистых сплавов

1. Что называется диаграммой состояния сплавов? Её практическое значение.
2. Назовите аллотропические превращения железа. Что такое твердый раствор, какой он бывает?
3. Дайте определение системы, компонента, фазы, структурной составляющей.
4. На каких линиях диаграммы в равновесии находятся три фазы?
5. Какие структурные составляющие железоуглеродистых сплавов имеют наименьшую и наибольшую твёрдость?
6. Как обозначаются критические точки сталей? Каким линиям диаграммы они соответствуют? Какие превращения в них происходят?
7. В чём состоит сущность эвтектического и эвтектоидного превращений, соответствующим им линий и точек диаграммы?
8. Почему на кривой охлаждения сплава есть наклонные линии и горизонтальные участки?

Лабораторная работа №6. Основные виды термической обработки углеродистой стали

1. Чем отличаются наследственно крупнозернистые и наследственно мелкозернистые стали? Чем обусловлена различная наследственность сталей?
2. Как получить в стали мелкое зерно аустенита?
3. Чем отличаются механизмы перлитного и мартенситного превращения?
4. Какую структуру будет иметь сталь 45 после медленного охлаждения до комнатной температуры?
5. Детали машин из стали 45 закалены: одни от температуры 740° С, а другие – от температуры 830° С. Используя диаграмму состояния железо – карбид железа, объясните, какие из деталей имеют более высокую твердость и лучшие эксплуатационные свойства.

Лабораторная работа №7. Микроструктура и свойства сталей после поверхностного упрочнения

1. Что такое химико-термическая обработка стали?
2. Назовите разновидности ХТО.
3. Что называется цементацией стали?
4. Цель цементации?
5. Какие условия нужно выдержать для осуществления процесса цементации?
6. Виды цементации стали?
7. Что такое карбюризатор?
8. Какие процессы происходят при твердой цементации стали?
9. Какова сущность газовой цементации и ее преимущества?
10. Охарактеризуйте микроструктуру цементованной стали и ее зоны.
11. Что называется глубиной цементации?
12. Каковы особенности термической обработки цементованных деталей?

13. Каковы виды термообработки цементованных изделий в зависимости от условий их работы вам известны?

14. Охарактеризуйте превращения в цементованной стали после термической обработки (в цементованном слое и сердцевине).

Лабораторная работа №8. Ознакомление с химическим составом, маркировкой, свойствами и областью применения сталей и чугунов

1. Что такое сталь?
2. Дать определение фаз углеродистых сталей (феррита, цементита, аустенита).
3. Влияние массовой доли углерода на количественное соотношение фаз и механические свойства стали.
4. Структурные составляющие углеродистых сталей и особенности их механических свойств.
5. Как маркируются конструкционные и инструментальные углеродистые стали?
6. Какие сплавы относятся к чугунам?
7. На какие группы подразделяют чугуны?
8. Почему белый чугун имеет ограниченное использование?
9. Какими методами получают серые, ковкие, высокопрочные чугуны?
10. Как маркируются чугуны?

Лабораторная работа №9. Знакомство с химическим составом, маркировкой, свойствами и областью применения цветных металлов и сплавов.

1. Сплавы на основе цветных металлов
2. Сплавы на основе алюминия. Их маркировка.
3. Жаростойкие сплавы на основе алюминия. Их маркировка.
4. Сплавы на основе магния. Их маркировка.
5. Какие элементы обеспечивают хорошую обрабатываемость резанием?
6. Что такое латунь и бронза? Их маркировка.
7. Как маркируются литейные и деформируемые алюминиевые сплавы?

2.3 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Экзамен

Условием допуска к промежуточной аттестации является получение по всем видам текущей аттестации (экспресс-опросы, защита отчетов по лабораторным работам) оценки «зачтено».

Экзамен проводится во первом семестре изучения дисциплины.

Технология проведения экзамена – устный экзамен путем ответа на 3 вопроса теоретической части дисциплины по темам соответствующего семестра.

Вопросы, выносимые на экзамен:

1. Атомно-кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток и их основные характеристики. Полиморфизм. Анизотропия.
2. Кристаллизация металлов: теоретические предпосылки, движущая сила, степень переохлаждения и скорости кристаллизации.
3. Прочность металлов. Диаграмма растяжения. Пределы выносливости и текучести. Коэффициент относительного удлинения и сужения.
4. Твердость металлов. Основные методы испытаний на твердость. Достоинства и недостатки
5. Вязкое разрушение металлов. Метод проведения испытаний.
6. Закон Гука для растянутого стержня. Условие прочности и жесткости для растянутого стержня
7. Компоненты и фазы состояния Железо-Углерод. Диаграмма состояния железо-

углерод.

8. Классификация и маркировка углеродистой стали и чугунов. Влияние постоянных примесей на свойства стали.

9. Стали и сплавы с особыми свойствами.

10. Классификация металлов.

11. Коррозионные стали.

12. Быстрорежущие и штамповые стали

13. Подшипниковые материалы и стали.

14. твердые сплавы и композиционные материалы.

15. Макро- и микроскопический анализ структуры материалов.

16. Алюминий и его сплавы

17. магний и его сплавы.

18. Медь и ее сплавы.

19. Латунни и бронзы. Характеристика сплавов.

20. Титан и его сплавы.

21. Неметаллические материалы. Назначения, классификация, свойства.

22. Термопластические и термореагирующие полимеры.

Время подготовки к ответу не менее 45 минут.

Критерии оценивания

Оценивание осуществляется по четырёхбалльной системе.

«5» (отлично): получены ответы на все вопросы экзаменационного билета, студент четко и без ошибок ответил на все дополнительные вопросы по тематике экзаменационного билета.

«4» (хорошо): получены ответы на все вопросы экзаменационного билета; студент ответил на все дополнительные вопросы по тематике экзаменационного билета.

«3» (удовлетворительно): получены ответы на 2 или 3 вопроса экзаменационного билета с замечаниями; студент ответил не менее чем на 50% дополнительных вопросов по тематике экзаменационного билета.

«2» (не зачтено): получены ответы менее чем на 2 вопроса экзаменационного билета, студент ответил менее чем на 50% дополнительных вопросов по тематике экзаменационного билета.