



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»
(БГТУ)

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО БГТУ
_____ О.Н. Федонин
«20» апреля 2023г

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине
ОП.05.Материаловедение

Специальность:	15.02.14 «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)»
Уровень образования выпускника:	среднее профессиональное образование (СПО)
Программа подготовки специалиста среднего звена (ППССЗ):	базовая
Присваиваемая квалификация:	техник
Форма обучения:	очная
Срок получения СПО по ППССЗ:	3 года 10 месяцев
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ:	основное общее образование

Брянск 2023

Фонд оценочных средств
по учебной дисциплине
ОП.05. Материаловедение

для специальности 15.02. 14 .«Оснащение средствами автоматизации
технологических процессов и производств (по отраслям)»

Разработал:

преподаватель ПК БГТУ

В.А. Сиротина

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании
предметной (цикловой) комиссии
«Автоматизация технологических процессов и
производств» ПК БГТУ (далее — ПЦК)
от «20»апреля 2023г. протокол № 9

Председатель ПЦК

Е. Г. Сергеева

Согласовано:

Заместитель директора ПК БГТУ
по учебно-методической работе

Т. Е. Балашова

© Сиротина В.А.
© ФГБОУ ВО «Брянский государственный
технический университет»

Содержание

1.Паспорт комплекта фондов оценочных средств	4
2.Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке	5
3.Оценка освоения учебной дисциплины.....	6
4. Комплект материалов для оценки освоенных умений и усвоенных знаний по дисциплине.....	13
4.1 Текущий контроль.....	13
4.2 Рубежный контроль.....	19
4.3 Комплект материалов для проведения практических занятий и лабораторных работ.....	24
4.4 Промежуточный контроль знаний.....	26
5.Информационное обеспечение реализации программы учебной дисциплины.....	33
Лист согласования.....	34

1. Паспорт фондов оценочных средств

1.1. Область применения контрольно-измерительных средств

Фонды оценочных средств (ФОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся по специальности 15.02.14 «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)», которая является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.14 СПО. ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего, рубежного контроля и итоговой аттестации в форме «Зачет с оценкой». ФОС разработаны в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.14 «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)» в части освоения общепрофессионального цикла и в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Материаловедение».

1.2. Сводные данные об объектах оценивания, основных показателях оценки, типах заданий, формах аттестации

В результате освоения учебной дисциплины «Материаловедение» обучающийся должен обладать, предусмотренными ФГОС по специальности СПО 15.02.14 «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)» общими компетенциями, включающими в себя способность:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

и профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 3	Организовывать монтаж, наладку и техническое обслуживание систем и средств автоматизации
ПК 3.5	Контролировать качество работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства

Формой итоговой аттестации, предусмотренной учебным планом специальности по учебной дисциплине «Материаловедение» является зачет с оценкой.

2 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке:

2.1 В результате освоения учебной дисциплины ОП.05. Материаловедение

обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 15.02. 14 «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)» умениями, знаниями.

Требования к уровню подготовки, перечень контролируемых компетенций

Требования к уровню подготовки по УД	Перечень контролируемых компетенций
уметь: - У1 -- определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их; -У 2 - определять твердость материалов; -У 3 - определять режимы отжига, закалки и отпуска стали; -У4 -подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 3.5.
знать:	

-31-виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов; -3 2-закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии; -3 3 - классификация, основные виды, маркировка, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; - 3 4 -методы измерения параметров и определения свойств материалов; - 3 5 -основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов; - 3 6 -основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства; - 3 7 -особенности строения металлов и сплавов;	
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

3.Оценка уровня освоения учебной дисциплины

3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине ОП.05 Материаловедение, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется в процессе проведения аудиторных занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

При оценивании используется 5- балльная система.

Оценивание результатов обучения студентов дисциплине Материаловедение осуществляется по регламенту текущего, рубежного контроля, промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов.

Рубежный контроль осуществляется по календарному графику учебного процесса в рамках проведения контрольных точек.

Формы текущего контроля знаний:

- устный опрос;
- письменный опрос;
- тестирование;
- выполнение и защита практических и лабораторных работ.

Проработка конспекта лекций и учебной литературы осуществляется студентами в течение семестра, после изучения новой темы.

Защита практических и лабораторных работ проводится студентом в день их выполнения в соответствии с планом-графиком. Преподаватель проверяет правильность выполнения практической работы студентом, контролирует знание студентом пройденного материала с помощью контрольных вопросов или тестирования.

Оценка компетентности осуществляется следующим образом: по окончании выполнения задания студенты оформляют отчет, который затем выносится на защиту. В процессе защиты выявляется информационная компетентность в соответствии с заданием практической работы. Затем преподавателем дается комплексная оценка деятельности студента. Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателям.

Методы оценки

- Фронтальный и индивидуальный опрос,
- тестирование,
- составление презентаций, выполнение индивидуальных заданий,
- выполнение практических работ,
- работа с технической и справочной литературой
- экзамен

Критерии оценок;

- **Устный ответ.**

Оценка "**отлично**" ставится, если обучающийся:

1. Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объема программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей;
2. Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. Устанавливать межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи, творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации. Последовательно, четко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал; давать ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы; формулировать точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий; при ответе не повторять

дословно текст учебника; излагать материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы учителя. Самостоятельно и рационально использовать наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники; применять систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; использование для доказательства выводов из наблюдений и опытов;

3. Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию учителя; имеет необходимые навыки работы с приборами, чертежами, схемами и графиками, сопутствующими ответу; записи, сопровождающие ответ, соответствуют требованиям

Оценка **"хорошо"** ставится, если обучающийся:

1. Показывает знания всего изученного программного материала. Дает полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

2. Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи.

Применять полученные знания на практике в видоизменённой ситуации, соблюдать основные правила культуры устной речи и сопровождающей письменной, использовать научные термины;

3. В основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины;

4. Ответ самостоятельный;

5. Наличие неточностей в решении задач;

6. Определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях;

7.Связное и последовательное изложение; при помощи наводящих вопросов учителя восполняются сделанные пропуски;

8.Наличие конкретных представлений и элементарных понятий, изучаемых в механике;

Оценка **"удовлетворительно"** ставится, если обучающийся:

1.Усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;

2.Материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно;

3.Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки.

4.Допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие;

5.Не использовал в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, фактов, опытов или допустил ошибки при их изложении;

6.Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий;

7.Отвечает неполно на вопросы учителя (упуская и основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте;

8.Обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника (записей, первоисточников) или отвечает неполно на вопросы учителя, допуская одну-две грубые ошибки.

9.Слабое знание терминологии, отсутствие практических навыков работы со справочной литературой;

10.Только при помощи наводящих вопросов студент улавливает практические связи.

Оценка **"неудовлетворительно"** ставится, если ученик:

1.Не усвоил и не раскрыл основное содержание материала;

2.Не делает выводов и обобщений.

3.Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов;

4.Имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу;

5. При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

- **Оценка проверочных работ.**

Оценка "**отлично**" ставится, если обучающийся:

1. выполнил работу без ошибок и недочетов;
2. допустил не более одного недочета.

Оценка "**хорошо**" ставится, если обучающийся выполнил работу полностью, но допустил в ней:

- 1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета;
- =2. или не более двух недочетов.

Оценка "**удовлетворительно**" ставится, если обучающийся правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

- 1. не более двух грубых ошибок;
- 2. или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
- 3. или не более двух-трех негрубых ошибок;
- 4. или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
- 5. или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка "**неудовлетворительно**" ставится, если обучающийся:

- допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3";
- или если правильно выполнил менее половины работы.

- **Критерии выставления оценок за проверочные тесты.**

Критерии выставления оценок за тест, состоящий из 10 вопросов. Время выполнения работы: 10-15 мин.

Оценка «**отлично**» - 10 правильных ответов,

«**хорошо**» - 7-9,

«**удовлетворительно**» - 5-6,

«**неудовлетворительно**» - менее 5 правильных ответов.

- **Оценка качества подготовки по результатам самостоятельной работы** студента ведется:

преподавателем – оценка глубины проработки материала, рациональность и содержательная ёмкость представленных интеллектуальных продуктов, наличие креативных элементов, подтверждающих самостоятельность суждений по теме;

группой – в ходе обсуждения представленных материалов;

студентом лично – путем самоанализа достигнутого уровня понимания темы

- **Оценка качества выполнения практических и самостоятельных работ**

Оценка "отлично"

Практическая или самостоятельная работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающиеся работали полностью самостоятельно: подобрали необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, показали необходимые для проведения практических и самостоятельных работ теоретические знания, практические умения и навыки. Работа оформлена аккуратно, в оптимальной для фиксации результатов форме.

Оценка "хорошо"

Практическая или самостоятельная работа выполнена в полном объеме и самостоятельно.

Допускается отклонение от необходимой последовательности выполнения, не влияющее на правильность конечного результата. Используются указанные источники знаний, включая страницы, таблицы, карты из справочников. Работа показала знание основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы.

Допускаются неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

Оценка "удовлетворительно"

Практическая работа выполнена и оформлена с помощью преподавателя. На выполнение работы затрачено много времени (можно дать возможность доделать работу дома). Показали знания теоретического материала, но испытывали затруднения при самостоятельной работе со справочной литературой, метод. рекомендациями к практическим занятиям, учебниками.

Оценка "неудовлетворительно"

Выставляется в том случае, когда обучающиеся оказались не подготовленными к выполнению этой работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

В конце изучения дисциплины ОПЦ. 06 Процессы формообразования и инструменты проводится итоговый контроль освоения умения и усвоенных знаний дисциплины осуществляется на экзамене, в который включены два вопроса по всем пройденным темам и предлагается решить задачу.

Условием допуска к экзамену является положительная текущая аттестация по всем практическим и лабораторным работам учебной дисциплины, ключевым теоретическим вопросам дисциплины.

Таблица - Критерии оценок для промежуточной аттестации

Оценка	Обоснование данной оценки
5 (отлично)	За глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент легко ориентируется, понятийным аппаратом, умение связывать теорию с практикой, решать практические задачи, высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная оценка предполагает грамотное, логическое изложение ответа (как в устной, так и в письменной форме), качественное внешнее оформление;
4 (хорошо)	Если студент полно усвоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ, но содержание, форма ответа имеют отдельные неточности;
3(удовлетворительно)	Если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, не умеет доказательно обосновывать свои суждения;
2(неудовлетворительно)	Если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач.

4.Комплект материалов для оценки освоенных умений и усвоенных знаний по дисциплине

Комплект контрольно - оценочных средств, включает в себя контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений, основным показателям результатов подготовки.

4.1 Текущий контроль

4.1.1 Стартовая диагностика подготовки обучающихся

1. Какие химические элементы относятся к металлам и неметаллам?
2. Какие металлы относятся к легким и тяжелым?
3. Какие свойства относятся к физическим?
4. Что такое плотность вещества и как она определяется?
5. Какие свойства относятся к химическим?
6. Что такое процесс окисления и в чем его сущность?

4.1.2Вопросы устного опроса по дисциплине ОП.05 Материаловедение

У01

- 1 Кристаллические и аморфные тела, их отличительные признаки.
- 2 Классификация материалов
- 3 Атомно-кристаллические строение металлов

У02

- 1 Реальное строение металлических кристаллов
- 2 Анизотропия кристаллов
- 3 Аллотропия кристаллов

У03

- 1 Сущность и термодинамические условия кристаллизации
- 2 Кривая охлаждения при кристаллизации металлов
- 3 Образование центров кристаллизации и рост кристаллов

У04

- 1 Строение металлического слитка
- 2 Дендритная кристаллизация
- 3 Ликвация, ее влияние на свойства сплавов

У05

- 1 Физические и химические свойства металлов
- 2 Механические свойства металлов

- 3 Технологические свойства металлов
- 4 Литейные и эксплуатационные свойства металлов

У06

- 1 Основные методы анализа материалов
- 2 Микроанализ и область его применения
- 3 Изучение структуры на изломах металла
- 4 Макроанализ шлицов

У07

- 1 Микроскопический анализ и область его применения
- 2 Изготовление микрошлифов
- 3 Микроскопический анализ микрошлифов
- 4 Устройство и работа металлографического микроскопа
- 5 Устройство и работа электронного микроскопа

У08

- 1 Понятие упругой и пластической деформации
- 2 Основные методы испытания механических свойств металлов
- 3 Испытание металлов на растяжение

У09

- 1 Испытание металлов на твердость методом Бринелля
- 2 Испытание металлов на твердость методом Роквелла
- 3 Испытание на микротвердость
- 4 Испытание на усталость

У10

- 1 Понятие о сплаве, компоненте, фазе и системе
- 2 Жидкие и твердые растворы. Растворимость в твердом состоянии
- 3 Химические соединения и механические смеси
- 4 Диаграммы состояния двойных сплавов

У11

- 1 Железо и его соединения с углеродом
- 2 Построение диаграммы состояния железо-цементит
- 3 Анализ диаграммы состояния железо-цементит
- 4 Кривая охлаждения и их построение

У12

- 1 Зависимость свойств железо-углеродистых сплавов от содержания углерода
- 2 Зависимость свойств железо-углеродистых сплавов от содержания примесей

У13

- 1 Превращение в стали при нагреве
- 2 Превращение в стали при охлаждении (распад аустенита)
- 3 Перлитное превращение
- 4 Мартенситное превращение
- 5 Бейнитное превращение
- 6 Превращение аустенита при непрерывном охлаждении

У14

- 1 Понятие термической обработки, ее основные виды
- 2 Понятие об отжиге. Отжиг первого рода
- 3 Отжиг второго рода, его разновидности
- 4 Нормализация и ее применение

У15

- 1 Понятие о закалке. Температура закалки и время нагрева
- 2 Охлаждение при закалке
- 3 Прокаливаемость стали
- 4 Способы закалки
- 5 Отпуск стали и его применение

У16

- 1 Термомеханическая обработка стали
- 2 Дефекты термической обработки стали
- 3 Поверхностная закалка

У17

- 1 Коррозия и ее классификация
- 2 Химическая коррозия
- 3 Электрохимическая коррозия
- 4 Методы защиты от коррозии

У18

- 1 Классификация металлов и их основные свойства
- 2 Классификация сталей
- 3 Углеродистые стали
- 4 Легированные стали. Влияние легирующих элементов на свойства стали

У19

- 1 Инструментальные стали и их применение
- 2 Инструментальные спеченные сплавы

У20

- 1 Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы

- 2 Коррозионно-стойкие стали
- 3 Магнитные стали и сплавы

У21

- 1 Классификация чугунов
- 2 Структура и свойство чугунов
- 3 Серые чугуны
- 4 Высокопрочные чугуны
- 5 Ковкие чугуны

У22

- 1 Медь и ее свойства, применения
- 2 Бронзы и их применение
- 3 Латунь и их применение
- 4 Алюминиевые деформируемые сплавы
- 5 Литейные алюминиевые сплавы

У23

- 1 Титан и сплавы на основе титана
- 2 Магний и сплавы на основе магния
- 3 Антифрикционные сплавы

Письменно:

Соединить пары

Механические свойства	Способность металла оказывать сопротивление проникновению в него другого, более твердого тела
Напряжение	Величина нагрузки, отнесенная к единице площади поперечного сечения испытываемого образца
Деформация	Обратимая деформация, полностью исчезающая после снятия вызывающих ее напряжений
Упругая деформация	Изменение формы и размеров твердого тела под влиянием приложенных внешних сил
Пластичность	Способность металла противостоять деформации и разрушению под действием приложенных внешних нагрузок
Пластическая деформация	Пластические изменения формы металлического тела

Статическое нагружение	Нагрузка возрастает медленно и плавно
Динамическое нагружение	Нагрузка возрастает с большой скоростью, имеет ударный характер
Циклическое нагружение	Нагрузка в процессе многократно изменяется по величине или по величине и направлению
Прочность	Свойство твердых тел, не разрушаясь, необратимо изменять свои внешние формы под действием внешних сил или внутренних напряжений
Твердость	Способность металла сопротивляться воздействию внешних сил

Соединить пары

Механические свойства	Способность металла оказывать сопротивление проникновению в него другого, более твердого тела
Напряжение	Величина нагрузки, отнесенная к единице площади поперечного сечения испытуемого образца
Деформация	Обратимая деформация, полностью исчезающая после снятия вызывающих ее напряжений
Упругая деформация	Изменение формы и размеров твердого тела под влиянием приложенных внешних сил
Пластичность	Способность металла противостоять деформации и разрушению под действием приложенных внешних нагрузок
Пластическая деформация	Пластические изменения формы металлического тела
Статическое нагружение	Нагрузка возрастает медленно и плавно
Динамическое нагружение	Нагрузка возрастает с большой скоростью, имеет ударный характер
Циклическое нагружение	Нагрузка в процессе многократно изменяется по величине или по величине и направлению

4.2 Рубежный контроль

Тест № 1

Вопр_ /1 Какая сталь обыкновенного качества относится к кипящей?

1. Сталь не полностью раскисленная марганцем при выплавке, и содержащая не более 0,05% кремния.
2. Содержащая кремния от 0,05 до 0,17%.
3. Содержащая более 10 мл. водорода на 100 г. металла.

Вопр_ /2 Какая сталь обыкновенного качества относится к спокойной?

1. Сталь, полностью раскисленная при выплавке и содержащая 0,15-0,3% кремния
2. Содержащая не менее 0,3 % кремния и 1 % марганца.
3. Содержащая менее 0,5 мл. водорода на 100 г. металла

Вопр_ /3 Какая сталь обыкновенного качества относится к полуспокойной?

1. Сталь, раскисленная при выплавке только марганцем и содержащая не более 0,05% кремния.
2. Сталь, не полностью раскисленная при выплавке только марганцем и кремнием и содержащая 0,05 - 0,15% кремния и до 1% марганца
3. Содержащая менее 10 мл. водорода на 100 г. металла

Вопр_ /4 Что такое легированные стали?

1. Содержащие один или несколько элементов в определенных концентрациях, которые введены в них с целью придания заданных физико-химических и механических свойств.
2. Обладающие определенными физико-химическими свойствами за счет снижения содержания углерода, серы, фосфора или термической обработки.
3. Обладающие определенными физико-химическими свойствами после специальной термомеханической обработки.

Вопр_ /5 Что обозначают буквы и цифры в маркировке низколегированных сталей?

1. Клейма заводов-изготовителей.
2. Обозначения номера плавки и партии металла
3. Обозначение химических элементов и их процентный состав

Вопр_ / 6 Какие из перечисленных сталей относятся к углеродистым?

1. Ст3сп, сталь10, сталь 15, сталь 18кп
2. 09Г2С, 17Г1С, 09Г2ФБ
3. 08Х18Н9, 10Х2М, 15ХМ.

Вопр_ / 7 Какой буквой русского алфавита обозначают углерод и никель в маркировке легированных сталей?

1. Углерод — «У»; никель — «Н».
2. Углерод — «С»; никель — «Л».
3. Углерод не обозначают буквой; никель — «Н

Вопр_ / 8 Какие изменения свойств происходят при закалке малоуглеродистых сталей?

1. Пластичность увеличивается, прочностные характеристики не меняются
2. Возрастают прочностные характеристики, пластичность уменьшается
3. Возрастает и прочность, и пластичность

Вопр_ / 9 Какие основные характеристики приняты для оценки механических свойств металлов?

1. Временное сопротивление разрыву, предел текучести, относительное удлинение и сужение, твердость, ударная вязкость.
2. Жаропрочность, жаростойкость и хладостойкость металла.
3. Твердость, сопротивление изгибу и количество циклов ударного нагружения до разрушения металла.

Вопр_ /10 Для чего в сталь вводятся легирующие элементы?

1. Для придания стали специальных свойств.
2. Для улучшения свариваемости стали
3. Для снижения содержания вредных примесей (серы и фосфора) в стали.

Тест № 2

Вопр_ / 1 Укажите, чем отличается СтЗкп от СтЗсп?

1. Содержанием углерода
2. Содержанием кремния
3. Содержанием вредных примесей S и P и газов.

Вопр_ /2 Для чего производится предварительный и сопутствующий подогрев?

1. Для выравнивания неравномерности нагрева при сварке, снижения скорости охлаждения и уменьшения вероятности появления холодных трещин.
2. Для снижения количества дефектов в сварном шве и ЗТВ
3. Для снижения содержания водорода в металле шва.

Вопр_ /3 Какие характеристики можно определить при испытаниях образцов металла на растяжение?

1. Предел текучести, предел прочности.
2. Угол загиба
3. Предел текучести, предел прочности, относительные удлинение и поперечное сужение.

Вопр_ /4 Какая характеристика определяется при статическом изгибе?

1. Угол загиба
2. Ударная вязкость при изгибе
3. Предел прочности при изгибе

Вопр_ / 5 Какие характеристики металла определяются при испытаниях на изгиб (плоских образцов) и сплющивание (труб)?

1. Прочность.

2. Пластичность.
3. Прочность и пластичность

Вопр_ / 6 Какие характеристики определяют при ударном изгибе?

1. Предел прочности при ударном изгибе
2. Относительное удлинение при ударном изгибе.
3. Ударную вязкость.

Вопр_ / 7 Как влияет высокое содержание серы и фосфора на свариваемость стали?

1. Не влияет.
2. Повышает свариваемость при условии предварительного подогрева стали.
3. Способствует появлению трещин и ухудшает свариваемость стали.

Вопр_ / 8 Что представляет собой сварной шов при сварке плавлением?

1. Закристаллизовавшийся металл расплавленного электрода или сварочной проволоки.
2. Участок сварного соединения, образовавшийся в результате кристаллизации расплавленного металла.
3. Жидкий металл, полученный сплавлением свариваемых и присадочных материалов.

Вопр_ / 9 Какие бывают типы сварных соединений?

1. Односторонние и двусторонние.
2. Стыковые, тавровые, угловые, нахлесточные
3. Вертикальные и горизонтальные.

Вопр_ / 10 Как обозначается сварное соединение на чертеже

1. Указывается тип соединения, метод и способ сварки, методы контроля.
2. Указывается ГОСТ, тип соединения, метод и способ сварки, катет шва, длина или шаг, особые обозначения
3. Указывается метод и способ сварки, длина или шаг, сварочный материал, методы и объем контроля

Письменно ответить на вопросы:

1. Что такое ликвидус? Укажите линию ликвидус на диаграмме железо-углерод.
2. Укажите на диаграмме железо-углерод линию перекристаллизации.
3. Укажите на диаграмме железо-углерод линию ограниченной растворимости углерода в δ -железе.
4. Укажите на диаграмме железо-углерод эвтектоид и концентрацию углерода в нем.

5. Дать определение стали.
6. Как делятся стали по содержанию углерода в них?
7. Укажите структуру заэвтектоидных сталей.
8. Укажите структуру эвтектических чугунов.
9. Дать определение перлита.
10. Дать определение цементита.
11. Указать твердость всех фаз диаграммы железо-углерод.
12. Что такое солидус? Укажите линию солидус на диаграмме железо-углерод.
13. Укажите линию окончания вторичной кристаллизации на диаграмме железо-углерод.
14. Укажите на диаграмме железо-углерод линию ограниченной растворимости углерода в α -железе.
15. Укажите на диаграмме железо-углерод эвтектику и концентрацию углерода в ней.
16. Укажите на диаграмме железо-углерод дистектику, ее концентрацию и температуру плавления образовавшегося соединения.
17. Дать определение чугуна.
18. Чем отличается ледебурит, образованный выше и ниже линии PSK.
19. Как делятся чугуны по содержанию углерода в них?
20. Укажите структуру эвтектоидных сталей.
21. Укажите структуру доэвтектических чугунов.
22. Чем отличается α -феррит от δ -феррита?
23. Дать определение аустенита.
24. Укажите линию начала вторичной кристаллизации на диаграмме железо-углерод.

25. Укажите на диаграмме железо-углерод перитектику и концентрацию углерода в ней.
26. Укажите точку, разделяющую диаграмму железо-углерод на стали и чугуны.
27. Укажите структуру доэвтектоидных сталей.
28. Дать определение ледебурита.
29. Чем отличается первичный цементит от вторичного и третичного.
30. Указать содержание углерода во всех фазах диаграммы железо-углерод.
31. Укажите структуру заэвтектических чугунов.
32. Дать определение феррита.
33. Указать концентрацию углерода и температуру всех критических точек диаграммы железо-углерод.

4.3 Комплект материалов для проведения практических занятий

Лабораторная работа №1

«Микроскопический анализ (микроанализ)

Цель работы:

- ознакомление с методикой приготовления шлифов;
- изучение устройства микроскопа;
- ознакомление с основными правилами пользования микроскопом и обращение с ним.

Лабораторная работа № 2

Испытание на твердость по Бринеллю

Цель работы:

- изучение схемы испытания металлов (сплавов) на твердость по Бринеллю;
- изучение устройства автоматического рычажного пресса;
- ознакомление с методикой определения твердости металлов (сплавов) по Бринеллю.

Лабораторная работа № 3

Испытание на твердость по Роквеллу и Виккерсу

Цель работы:

- изучение семьи испытания металлов (сплавов) на твердость по Роквеллу и Виккерсу;
- ознакомление с устройством прибора типа Роквелла ТК-2 и Виккерса
- ознакомление с методикой определения твердости металлов (сплавов) по Роквеллу и Виккерсу.

Практическое занятие № 1

«Диаграмма состояний сплавов Fe-Fe₃C

Цель:

- изучить микроструктуру углеродистых сталей и чугунов
- определить фазовые превращения в сталях и чугунах при охлаждении

Лабораторная работа №4

Закалка стали. Отпуск стали

Цель работы:

- ознакомление с технологическим процессом термической обработки;
- приобретения практических навыков проведения закалки и отпуска углеродистой стали.

Практическое занятие № 2

Расшифровка марок сталей

Цель:

- изучение принципов обозначения марок сталей

Лабораторная работа №5

«Микроанализ конструкционной и инструментальной сталей»

Цель работы:

- изучение микроструктур конструкционных и инструментальных сталей, сталей
- научиться самостоятельно проводить микроанализ сталей и сплавов;
- приобретение навыков исследовательской работы.

Практическое занятие № 3

Выбор материалов для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации

Цель:

- освоить умения работы со справочной литературой по выбору марок стали в зависимости от условий их работы;
- освоить умения по выбору вида и режимов термической обработки стали в зависимости от назначения изделия;
- освоить умения по обоснованию выбора материала для заданной детали.

4.4 Промежуточный контроль знаний

4.4.1. Перечень вопросов для проведения зачета с оценкой

1. Роль и значение материаловедения для народного хозяйства. Перспективы развития.
2. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток.
3. Основные механические свойства металлов, методы их испытаний.
4. Твердость металлов и методы ее определения.
5. Испытание металлов на прочность. Диаграмма растяжения.
6. Кристаллизация металлов.
7. Аллотропия металлов.
8. Строение слитков.
9. Понятие о сплаве твердого раствора. Механические смеси. Химические соединения. Система. Фаза. Компонент.
10. Понятие о диаграммах состояния. Диаграмма состояния «свинец – сурьма».
11. Диаграмма состояния сплавов с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии. Связь между свойствами и типом диаграммы состояния.
12. Железо и его соединения с углеродом.
13. Диаграмма состояния «железо – цементит».
14. Классификация железоуглеродистых сплавов.
15. Диаграмма состояния «железо – графит».
16. Классификация чугунов.
17. Серые высокопрочные чугуны. Их маркировка по ГОСТ, свойства, применение.
18. Упругая и пластическая деформация моно- и поликристаллов.
19. Ковкие чугуны. Их маркировка по ГОСТ, свойства, применение.
20. Возврат и рекристаллизация.
21. Понятие о термообработке. Классификация видов термообработки.
22. Превращения в сталях при нагреве.
23. Диаграмма изотермического распада аустенита.
24. Перлитное, мартенситное, бейнитное превращения в сталях.
25. Превращения аустенита при непрерывном охлаждении.
26. Отжиг первого рода.
27. Отжиг второго рода.
28. Нормализация.
29. Закалка стали, ее назначение, основные параметры.
30. Твердость и ее определение.
31. Прокаливаемость стали. Закаливаемость стали.
32. Способы закалки стали.
33. Отпуск стали, ее виды, применение.

34. Химико-термическая обработка стали, сущность, назначение, классификация.
35. Цементация стали.
36. Азотирование стали.
37. Цианирование стали.
38. Нитроцементация стали.
39. Классификация и маркировка конструкционных сталей.
40. Влияние на стали углерода и постоянных примесей.
41. Алюминий и его сплавы.
42. Медь и ее сплавы.
43. Антифрикционные сплавы.
44. Магнитные стали и сплавы
45. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы. Нержавеющие стали.
46. Инструментальные спеченные твердые сплавы.
47. Резина и резинотехнические изделия.
48. Углеродистые стали обыкновенного качества.
49. Легированные стали, их маркировка. Низколегированные конструкционные стали, листовые стали для холодной штамповки.
50. Конструкционные качественные стали.
51. Улучшаемые стали.
52. Пружинно-рессорные стали. Шарикоподшипниковые стали.
53. Пластмассы, их классификация. Применение пластмасс.
54. Улучшаемые инструментальные стали для режущих инструментов.
55. Автоматные стали.
56. Термомеханическая обработка стали.
57. Легированные инструментальные стали для режущих инструментов.
58. Быстрорежущие инструментальные для режущих инструментов.
59. Стали для измерительных инструментов. Штамповые стали.
60. Сверхтвердые материалы для режущих инструментов.

4.4.2 Билеты для проведения зачета с оценкой по дисциплине ОП.05.Материаловедение

Билет №1

1. Роль и значение материаловедения для народного хозяйства. Перспективы развития.
2. Прокаливаемость стали. Закаливаемость стали.
3. Расшифровать следующие марки сплавов: ВЧ100, Б Ст. 3, 50, 18ХГТ, У8, 55Г, Х, Р18, ТТ7К12, ЛЦ, 40С.

Билет №2

1. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток.
2. Отпуск стали, ее виды, применение.
3. Расшифровать следующие марки сплавов: СЧ 10, Ст. 3Гсп, 08кп, 12ХН4А, У7, А20, ЕХЗ, 9ХС, Р110К5Ф5, ВКЗ, Б83.

Билет №3

1. Основные механические свойства металлов, методы их испытаний.
2. Способы закалки стали.
3. Построить кривую охлаждения для стали с содержанием ^{0,6% С}. Дать определение всем встречающимся структурам.

Билет №4

1. Твердость металлов и методы ее определения.
2. Химико-термическая обработка стали, сущность, назначение, классификация.
3. Расшифровать следующие марки сплавов: СЧ 30, В Ст. 3 кп, 10 кп, 15ГФ, У12, ШХ15, 9ХС, Р9Ф5, БрОЦ4-3, 20ГТЛ, Б83.

Билет №5

1. Испытание металлов на прочность. Диаграмма растяжения.
2. Цементация стали.
3. Расшифровать следующие марки сплавов: КЧ35-10, Ст. 1 кп, 20, 35ХГСА, У11, А12, ХВГ, Р18, ВКЗ, АЛ2, 79НМ.

Билет №6

1. Кристаллизация металлов.
2. Азотирование стали.
3. Построить кривую охлаждения для чугуна с содержанием ^{5% С}. Дать определение всех структур.

Билет №7

1. Аллотропия металлов.
2. Цианирование стали.
3. Расшифровать следующие марки сплавов: АКЧ-1, В Ст. 2 кп, 45, 17ГС, У11, 60С2 ХВСТ, АЛЗ, Р6М5, Бр.АЖ9-4.

Билет №8

1. Строение слитков.
2. Нитроцементация стали.

3. Указать назначение, определить температуру нагрева, время прогрева и охлаждения, среду для закалки, низкого отпуска детали из углеродистой стали 45, толщиной 10 мм.

Билет №9

1. Понятие о сплаве твердого раствора. Механические смеси. Химические соединения. Система. Фаза. Компонент.
2. Классификация и маркировка конструкционных сталей.
3. Расшифровать следующие марки сплавов: ВЧ. 60, БСт.4 сп, 35 18ХГТ, У8, 55Г, Х, Р18ТТ7К12, Бр Б2.

Билет №10

1. Понятие о диаграммах состояния. Диаграмма состояния «свинец – сурьма».
2. Влияние на стали углерода и постоянных примесей.
3. Построить кривую охлаждения железоуглеродистого сплава с содержанием 4,3% С. Дать определение сплава.

Билет №11

1. Диаграмма состояния сплавов с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии. Связь между свойствами и типом диаграммы состояния.
2. Алюминий и его сплавы.
3. Расшифровать следующие марки сплавов: ВЧ 45, КЧ 37-12, АВЧ-1, 08, 10Г2С1, А40Г, 65Г, У9, ХВГА, Б16.

Билет №12

1. Железо и его соединения с углеродом.
2. Медь и ее сплавы.
3. Расшифровать следующие марки сплавов: СЧ 25, Ст. 0, 35Л, 12ХН4А, У10, А25, ЕХ3, 9ХС, Р10К5Ф5, ВК3.

Билет №13

1. Диаграмма состояния «железо – цементит».
2. Антифрикционные сплавы.
3. Построить кривую охлаждения железоуглеродистого сплава с содержанием 0,8% С. Дать определение сплава.

Билет №14

1. Классификация железоуглеродистых сплавов.
2. Магнитные стали и сплавы.

3. Расшифровать следующие марки сплавов: СЧ 30, Ст. 3Гсп, 08 кп, У7, А20, ЕХ3, 9ХС, Р10К5Ф5, ВК3, Б16.

Билет №15

1. Диаграмма состояния «железо – графит».
2. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы. Нержавеющие стали.
3. Указать назначение, определить температуру нагрева, время нагрева и охлаждающую среду для закалки и среднего отпуска детали из углеродистой стали 50, толщиной 20 мм.

Билет №16

1. Классификация чугунов.
2. Инструментальные спеченные твердые сплавы.
3. Расшифровать следующие марки сплавов: ВЧ 70, Ст. 2ПС, 40, 14Г2, У9, А20, Х, Р6К5, Т15К6, ЮНДК24.

Билет №17

1. Серые высокопрочные чугуны. Их маркировка по ГОСТ, свойства, применение.
2. Резина и резинотехнические изделия.
3. Указать назначение, определить температуру нагрева, время прогрева и охлаждения, среду для закалки, низкого отпуска детали из углеродистой стали 45, толщиной 10 мм.

Билет №18

1. Упругая и пластическая деформация моно- и поликристаллов.
2. Углеродистые стали обыкновенного качества.
3. Построить кривую охлаждения железоуглеродистого сплава с содержанием 3,6% С. Дать определение сплава.

Билет №19

1. Ковкие чугуны. Их маркировка по ГОСТ, свойства, применение.
2. Легированные стали, их маркировка. Низколегированные конструкционные стали, листовые стали для холодной штамповки.
3. Расшифровать следующие марки сплавов: КЧ45-7, Ст. 3, 20, 14Г2, У11, ХНГ, Р18, ВК 3, АЛ 2, 79НМ.

Билет №20

1. Возврат и рекристаллизация.
2. Конструкционные качественные стали.
3. Расшифровать следующие марки сплавов: ВЧ 70, Ст. 2ПС, 40, 14Г2, У9, А20, Х, Р6К5, Т15К6, ЮНДК24.

Билет №21

1. Понятие о термообработке. Классификация видов термообработки.
2. Улучшаемые стали.
3. Расшифровать следующие марки сплавов: АКЧ-1, В Ст. 2, 20 ФЛ, У12, 60СЗ, ХВГ АЛ19, Р6М5, Бр.О10Ц2.

Билет №22

1. Превращения в сталях при нагреве.
2. Пружинно-рессорные стали. Шарикоподшипниковые стали.
3. Построить кривую охлаждения железоуглеродистого сплава с содержанием 3,0% С. Дать определение сплава.

Билет №23

1. Диаграмма изотермического распада аустенита.
2. Пластмассы, их классификация. Применение пластмасс.

Билет №24

1. Перлитное, мартенситное, бейнитное превращения в сталях.
2. Улучшаемые инструментальные стали для режущих инструментов.
3. Указать назначение, определить температуру нагрева, время прогрева и охлаждения, среду для закалки, низкого отпуска детали из углеродистой стали 45, толщиной 10 мм.

Билет №25

4. Превращения аустенита при непрерывном охлаждении.
5. Автоматные стали.
6. Расшифровать следующие марки сплавов: ВЧ100, Б Ст. 3, 50, 18ХГТ, У8, 55Г, Х, Р18, ТТ7К12, ЛЦ, 40С.

Билет №26

1. Отжиг первого рода.
2. Термомеханическая обработка стали.
3. Построить кривую охлаждения для чугуна с содержанием 2,5% С. Дать определение всем встречающимся структурам.

Билет №27

1. Отжиг второго рода.
2. Легированные инструментальные стали для режущих инструментов.
3. Расшифровать следующие марки сплавов: СЧ15, Ст. 5, 55Л, 35ХГСЛ, 08, А20, ЕХЗ, Р10К5Ф5, ВКЗ, АЛ9.
- 4.

Билет №28

1. Нормализация.

2. Быстрорежущие инструментальные для режущих инструментов.
3. Расшифровать следующие марки сплавов: АЧС-3, КЧ 55-4, 45Л, 10, 65Г, А40Г, У9, ХВГ, Б16, БрС30.

Билет №29

1. Закалка стали, ее назначение, основные параметры.
2. Стали для измерительных инструментов. Штамповые стали.
3. Указать назначение, определить температуру нагрева, время нагрева, охлаждающую среду для закалки и среднего отпуска, детали из углеродистой стали 55, толщиной 30 мм.

Билет №30

1. Твердость и ее определение.
2. Сверхтвердые материалы для режущих инструментов.
3. Расшифровать следующие марки сплавов: СЧ15, Ст. 5, 55Л, 35ХГСЛ, 08, А20, ЕХЗ, Р10К5Ф5, ВКЗ, АЛ9.

5. Информационное обеспечение реализации программы учебной дисциплины

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Адашкин А.М. Материаловедение (металлообработка) : учеб. пособие для нач. проф. образования / А.М. Адашкин, В.М. Зуев. — 10-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2021. — 288 с. 1 экз.

2. Давыдов, С. В. Материаловедение : учебное пособие / С. В. Давыдов, Д. А. Болдырев, Л. И. Попова, М. Н. Тюрков. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 424 с. - ISBN 978-5-9729-0417-4. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785972904174.html> (дата обращения: 01.07.2023). - Режим доступа : по подписке.

3. Сапунов С.В. Материаловедение: учебное пособие для СПО/ С.В. Сапунов.-4-е изд., стер.-Санкт –Петербург: Лань, 2023.-208 с.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Гетьман, А. А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов / А. А. Гетьман. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 492 с. — ISBN 978-5-507-45200-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292859> (дата обращения: 02.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Борисенко Г.А. Технология конструкционных материалов. Обработка резанием: учеб. пособие, - М.ИНФРА-М, 2018. – 140 с. – 3 экз.

3. Металлообработка: справочник /под ред. Л.И. Вереиной, - М.: ИНФРА-М, 2019. – 319 с. – 1 экз (фонд БГТУ)

4. Материаловедение : энциклопедический словарь / Е. Г. Бердичевский, Л. Т. Жукова, А. И. Захаров [и др.] ; под редакцией В. И. Куманин, М. С. Кухта. — Саратов : Профобразование, 2017. — 319 с. — ISBN 978-5-4488-0019-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66390.html>

5. Марочник сталей и сплавов / В. Г. Сорокин, А. В. Волосникова, С. А. Вяткин и др; Под общ. ред. В. Г. Сорокина. — М.: Машиностроение, 1989. — 640 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.iprbookshop.ru/> - Электронно-библиотечная система IPRbooks

2. <http://www.consultant.ru/> - Справочно-правовая система
КонсультантПлюс
3. <http://www.elibrary.ru/> - Национальная электронная библиотека
4. <http://www.edu.ru/> - Федеральный Интернет-портал «Российское образование»

Лист согласования

Дополнения и изменения к комплекту ФОС на учебный год

Дополнения и изменения к комплекту ФОС на _____ учебный год
по _____ дисциплине

В комплект ФОС внесены следующие изменения:

Дополнения и изменения в комплекте ФОС обсуждены на заседании ПЦК

« _____ » _____ 20 _____ г. (протокол № _____).

Председатель ПЦК _____ / _____ /