



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
«30» августа 2020 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине
ОП.04.Материаловедение

Специальность:	15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)
Уровень образования выпускника:	среднее профессиональное образование (СПО)
Программа подготовки специалиста среднего звена (ППССЗ):	базовая
Присваиваемая квалификация:	Техник-механик
Форма обучения:	очная
Срок получения СПО по ППССЗ:	3 года 10 месяцев
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ:	основное общее образование
Год приема на обучение на 1-й курс:	2020

Брянск 2020

Фонд оценочных средств
по учебной дисциплине
ОП.04.Материаловедение
для специальности 15.02.01 *Монтаж и техническая эксплуатация
промышленного оборудования (по отраслям)*

Разработал:

преподаватель ПК БГТУ

В.Е.Грибанов

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании
предметной (цикловой) комиссии «Монтаж и
техническая эксплуатация промышленного
оборудования» ПК БГТУ (далее — ПЦК)

от « 30 » 08 2020 г., протокол № 1

Председатель ПЦК

П.П. Антропов

Согласовано:

Заместитель директора ПК БГТУ
по учебно-методической работе,
к.т.н., доцент

Т.Е. Балашова

© Грибанов В.Е.

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный
технический университет»

Содержание

1.Паспорт комплекта фондов оценочных средств	4
2.Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке	6
3.Оценка освоения учебной дисциплины.....	11
4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине.....	28

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.Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям), которая является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.01 СПО. ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего, рубежного контроля и итоговой аттестации в форме экзамена.

ФОС разработаны в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (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 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК1. Понимать сущность и социальную значимость к своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК7. Брать на себя ответственность от за работу членов команды (подчиненных) , за результат выполнения заданий..

В результате освоения учебной дисциплины «Материаловедение» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) профессиональными компетенциями, соответствующими основному виду профессиональной деятельности, включающими в себя способность:

ПК1.1. Руководить работами, связанными с применением грузоподъемных механизмов, при монтаже и ремонте промышленного оборудования.

ПК1.2. Проводить контроль работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования с использованием контрольно- измерительных приборов.

ПК1.3. Участвовать в пусконаладочных работах и испытаниях промышленного оборудования после ремонта и монтажа.

ПК1.4. Выбирать методы восстановления деталей и участвовать в процессе их изготовления.

ПК1.5. Составлять документацию для проведения работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования.

ПК2.1. Выбирать эксплуатационно- смазочные материалы при обслуживании оборудования.

ПК2.2. Выбирать методы регулировки и наладки промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов.

ПК2.3. Участвовать в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования.

ПК2.4. Составлять документацию для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования.

ПК3.1. Участвовать в планировании работы структурного подразделения.

ПК3.2. Участвовать в организации работы структурного подразделения.

ПК3.3. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК3.4. Участвовать в анализе процесса и результатов работы подразделения, оценке экономической эффективности производственной деятельности.

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

2 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке:

2.1 В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций:

Таблица 1- Показатели оценки сформированности ОК

Общие компетенции	Основные показатели результатов подготовки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость к своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Рациональность планирования и организация деятельности по профессии, качественное выполнение профессиональных требований. Проявление активности, инициативности в процессе освоения дисциплины, результаты участия в конкурсах, олимпиадах .
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Рациональное распределение времени при выполнении работ. Организация рабочего места. Выбор материалов в соответствии в видом работ. Своевременность сдачи заданий, отчетов и т.д. Соответствия выбранных методов их целям и задачам. Обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов достижения поставленных целей.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	Обоснованность применения различных способов и методов при выполнении заданий, своевременно сдавать отчеты и задания, отвечать за выполненную работу.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Выбор наиболее рациональных способов поиска и эффективного использования информации для выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. Рациональность планирования и организации деятельности по поиску и обработке информации.

<p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>Соответствие выбранных информационно-коммуникационных технологий при обучении, оформление документации.</p> <p>Готовить задания в виде рефератов, докладов, отчетов. При подготовке д/з и ответах на уроках ссылаться на дополнительную литературу и интернет-ресурсы.</p>
<p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий</p>	<p>Выполнение обязанностей при работе в команде четко и ответственно, соблюдение норм профессиональной этики, построение профессионального общения. Устанавливает и поддерживает хорошие отношения с сокурсниками и преподавателями. Делиться своими знаниями и опытом, чтобы помочь другим. Выслушивает мнение сокурсников и преподавателей и признает их знания и навыки. Активно вносит вклад в работу других. Обоснованность выбранных методов при применении профессиональных знаний при работе в группе.</p>

Таблица 2- Показатели оценки сформированности ПК

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели результатов подготовки
ПК 1.1 Руководить работами, связанными с применением грузоподъемных механизмов, при монтаже и ремонте промышленного оборудования.	Формирование индивидуальных навыков работы в соответствии с получаемой специальностью.
ПК 1.2 Проводить контроль работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования с использованием контрольно-измерительных приборов.	Формирование индивидуальных навыков работы в соответствии с получаемой специальностью.
ПК 1.3 Участвовать в пусконаладочных работах и испытаниях промышленного оборудования после ремонта и монтажа.	Формирование индивидуальных навыков работы в соответствии с получаемой специальностью.
ПК 1.4 Выбирать методы восстановления деталей и участвовать в процессе их изготовления.	Формирование индивидуальных навыков работы в соответствии с получаемой специальностью.
ПК 1.5 Составлять документацию для проведения работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования.	Формирование индивидуальных навыков работы в соответствии с получаемой специальностью.
ПК 2.1 Выбирать эксплуатационно-смазочные материалы при обслуживании оборудования.	Формирование индивидуальных навыков работы в соответствии с получаемой специальностью.
ПК 2.2 Выбирать методы регулировки и наладки промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов.	Формирование индивидуальных навыков работы в соответствии с получаемой специальностью.
ПК 2.3 Участвовать в работе по устранению недостатков в процессе эксплуатации	Формирование индивидуальных навыков работы в соответствии с

<p>промышленного оборудования.</p> <p>ПК 2.4 Составлять Документацию для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования.</p>	<p>получаемой специальностью.</p> <p>Формирование индивидуальных навыков работы в соответствии с получаемой специальностью.</p>
<p>ПК 3.1 Участвовать в планировании работы структурного подразделения.</p> <p>ПК 3.2 Участвовать в организации работы структурного подразделения.</p>	<p>Формирование индивидуальных навыков работы в соответствии с получаемой специальностью.</p> <p>Формирование индивидуальных навыков работы в соответствии с получаемой специальностью.</p>
<p>ПК 3.3 Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.</p> <p>ПК 3.4 Участвовать в анализе процесса и результатов работы подразделения ,оценке экономической эффективности производственной деятельности.</p>	<p>Формирование индивидуальных навыков работы в соответствии с получаемой специальностью.</p> <p>Формирование индивидуальных навыков работы в соответствии с получаемой специальностью.</p>

Таблица 3- Показатели оценки сформированности знаний и умений

Освоенные умения, усвоенные знания	Показатели оценки результатов
<i>Умения:</i>	
У1 Распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам.	лабораторная работа, практическая работы
У2 Определять виды конструкционных материалов.	самостоятельная работа
У3 Выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации.	практическая работа
У4 Проводить исследования и испытания материалов.	лабораторные работы
У5 Рассчитывать и назначать оптимальные режимы резания.	самостоятельная работа
<i>Знания:</i>	
3.1 Закономерностей процессов кристаллизации и структура образования металлов и сплавов, основы их термообработки, способов защиты металлов от коррозии.	лабораторные работы самостоятельная работа
3.2 Классификации и способов получения композиционных материалов.	самостоятельная работа
3.3 Принципов выбора конструкционных материалов для применения в производстве.	самостоятельная работа
3.4 Строения и свойств металлов, методов их исследования.	лабораторные работы
3.5 Классификации материалов, металлов и сплавов, их области применения.	практическая работа самостоятельная работа
3.6 Методики расчета и назначения режимов резания для различных видов работ.	самостоятельная работа

3 Оценка освоения учебной дисциплины

3.1 Формы и методы оценивания

Предметом оценки освоения дисциплины «Материаловедение» являются умения, знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине, направленные на формирование общих компетенций и способность применять их в практической деятельности и повседневной жизни.

Таблица 4- Рекомендуемые формы и методы контроля

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<ol style="list-style-type: none">1. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.2. Стартовая диагностика подготовки обучающихся по изученным дисциплинам «Материаловедение» и др.; выявление мотивации к изучению нового материала.3. Текущий контроль в форме:<ul style="list-style-type: none">- устного ответа;- защиты лабораторных работ;- тестирования;- домашней работы;- отчета по проделанной внеаудиторной самостоятельной работе согласно инструкции (представление отчета, информационное сообщение, ответы на вопросы).4. Итоговая аттестация в форме экзамена.

При оценивании используется 5-ти бальная система.

Критерии оценки различных форм контроля результатов обучения отражены в таблице 4.

Таблица 5-Типы (виды) заданий для текущего, рубежного контроля и критерии оценки

№ п / п	Тип (вид) задания	Проверяемые знания и умения	Критерии оценки
1	2	3	4
1	Тесты, устные ответы	Знание закономерностей процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы термообработки, способы защиты металлов от коррозии; знание классификации способов получения композиционных материалов; строение и свойства металлов, методы их исследования; классификацию материалов, металлов и сплавов, их область применения, принципы выбора.	Тесты: <<5>>-100...90% правильных ответов, <<4>>-89...70% правильных ответов, <<3>>-79...70% правильных ответов, <<2>>-69% и менее правильных ответов Устные ответы на вопросы должны соответствовать требованиям ГОСТ
2	Лабораторные работы	Умение распознавать и классифицировать сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; определять виды конструкционных материалов; проводить исследования и испытания материалов; умение самостоятельно выполнять задания и оформлять их в соответствии с ГОСТ, сформированность общих компетенций.	Выполнение работы (не менее 80%)-положительная оценка
3	Практическая работа	Умение выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации, умение самостоятельно выполнять задание и оформлять в соответствии с ГОСТ, сформированность общих компетенций.	Выполнение Работы (не менее 80%)-положительная оценка
4	Самостоятельная работа	Знание технологического оборудования в соответствии с пройденной темой	Самостоятельная работа:

			<p>«5» – аккуратно и правильно выполненная работа;</p> <p>«4» – работа выполнена с незначительными погрешностями;</p> <p>«3» – работа выполнена с ошибками, неаккуратно и после срока;</p> <p>«2» – работа не выполнена и не сдана по неуважительной причине.</p>
5	Проверка конспектов, рефератов, докладов	Умение ориентироваться в информационном пространстве, составлять конспект. Знание правил оформления рефератов, творческих работ.	Соответствие содержания работы, заявленной теме, правилам оформления работы.

Таблица 6-Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК,ПКУ,З
1	2	3	4	5	6	7
	Стартовая диагностика подготовки обучающихся	ОК1,ОК3				
Раздел 1 Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов						
Тема 1.1 Атомно-кристаллическое строение металлов	Устный опрос	ОК1,ОК2,ОК3, ОК5,ОК7,ОК8, 31				
Тема 1.2 Кристаллизация металлов	Устный опрос. Тестирование	ОК1,ОК2,ОК3, ОК8,31				
Раздел 2 Строение и свойства металлов, методы их исследования						
Тема 2.1 Основные свойства металлов	Устный опрос	ОК1,ОК2,ОК3, ОК5, 34				
Тема 2.2 Методы исследования структуры металлов и сплавов	Устный опрос. Лабораторная работа	ОК1,ОК2,ОК3, ОК4,ОК5,ОК6, ОК8,34,У4				
Тема 2.3 Механические испытания и механические свойства металлов и сплавов	Устный опрос. Лабораторные работы	ОК1,ОК2,ОК3, ОК4,ОК5,ОК6,, ОК8,34,У4				

Раздел 3 Основы теории сплавов						
Тема 3.1 Общие сведения о сплавах	Устный опрос	OK1,OK2,OK3, OK4,OK5, 31,34				
Тема 3.2 Сплавы железа с углеродом	Устный опрос. Тест. Лабораторная работа	OK1,OK2,OK3, OK4,OK5,OK7, OK8 У4,31,34,				
Раздел 4 Основы термообработки						
Тема 4.1 Основы теории термообработки сплавов	Устный опрос	OK1,OK2,OK3, OK4,OK5,31,				
Тема 4.2 Виды термообработки стали	Устный опрос. Тест. Лабораторные работы	OK1,OK2,OK3, OK4,OK5,OK6, OK8,OK9, 31,ПК1.4				
Раздел 5 Коррозия и способы защиты от нее						
Тема 5.1 Классификация коррозии	Устный опрос	OK1,OK2,OK3, OK4,OK5,OK6, OK8,31				
Раздел 6 Классификация материалов ,металлов и сплавов ,область их применения						
Тема 6.1 Классификация материалов и металлов. Тема 6.2 Стали	Устный опрос. Лабораторная работа	OK1, OK2, OK3, OK4, OK5,OK6, OK7, OK8,OK9, У1, У2, 35				

Тема 6.3 Чугуны	Устный опрос. Тест. Лабораторная работа	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, У1, У2,35, ПК1.2,ПК3,2				
Тема 6.4 Цветные металлы и сплавы	Устный опрос. Тест	ОК1,ОК2,ОК3, ОК4,ОК5,ОК6 ОК7,ОК8,У1, У2,35, ПК1.2				
Тема 6.5 Классификация и способы получения композиционных материалов	Тест	ОК1,ОК2,ОК3, ОК5, 32				
Тема 6.6 Принципы выбора конструкционных материалов в производстве	Практическая работа	ОК1,ОК2,ОК3, ОК4,ОК5,ОК6, ОК8,У3,32				
Раздел 7 Технология металлов						
Тема 7.1 Технология металлов	Устный опрос.	ОК1,ОК2,ОК3, ОК4,ОК5,35, П				
Итоговый контроль					Экзамен	ОК1-ОК9 У1-У4 31-35 ПК1.1-1.3. ПК3.2

3.2 Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

3.2.1 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?

3.2.2 Перечень заданий для оценки освоения учебной дисциплины ОП.04. Материаловедение

Таблица 7 - Перечень заданий в ОП.04. Материаловедение

№№ заданий	Проверяемые результаты обучения (ПО, У и З)	Тип задания	Возможности использования
Раздел 1 Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов			
УО 1...УО 4 Т1	З1	- устный опрос - тестирование	- текущий контроль;
Раздел 2 Строение и свойства металлов, методы их исследования			
ЛР №1...ЛР №3 УО 5...УО 9	З4 У4	- лабораторные занятия; - устный опрос	- текущий контроль;
Раздел 3 Основы теории и сплавов			
ЛР №4 УО10...УО12 Т2	З1; З4 У4	- лабораторное занятие; - устный опрос; - тестирование	- текущий контроль

№№ заданий	Проверяемые результаты обучения (ПО, У и З)	Тип задания	Возможности использования
Раздел 4 Основы термообработки			
ЛР №5...ЛР №7 УО 13...УО 16 ТЗ	31	- лабораторные занятия; - устный опрос; - тестирование	- текущий контроль
Раздел 5 Коррозия и способы защиты от неё			
УО 17	31	- устный опрос	- текущий контроль
Раздел 6 Классификация материалов, металлов и сплавов, область их применения			
ЛР №8; ЛР №9 ПР №1 УО 18...УО 23 Т4...Т6	32; 35 У1...У3	- лабораторные занятия; - практическое занятие; - устный опрос; - тестирование	- текущий контроль
Раздел 7 Технология металлов			
УО 24	35	- устный опрос	- текущий контроль
Итоговый контроль результатов обучения			
Экзамен	31...35 У 1...У 3	- устный опрос	- итоговый контроль

3.2.3 Вопросы устного опроса по дисциплине ОП.04 Материаловедение

У01

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

У17

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

У18

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

У19

- 1 Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы
- 2 Коррозионно-стойкие стали
- 3 Магнитные стали и сплавы

У20

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

У21

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

У22

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

У23

- 1 Получение заготовок методом литья
- 2 Получение заготовок обработкой металлов давлением
- 3 Сварка и ее применение

3.2.4 Тестовые задания по темам дисциплины ОП.04.Материаловедение

Тестирование 1

Тема: <<Кристаллизация металлов>>

Выберете правильный ответ

1. Назвать тип кристаллической решетки кубическая металла (см.рис.1)

- а) объемно центрированная
- б) гранецентрированная кубическая
- в) гексагональная плотноупакованная

2. Какой дефект кристаллической решетки является точечным?

- а) граница зерен
- б) дислокация
- в) вакансии

3. Неодинаковость свойств металла в разных кристаллографических направлениях называется ...

- а) аллотропия;
- б) анизотропия;
- в) полиморфизм;

4. Как называется переход металла из твердого состояния в жидкое?

- а) рекристаллизация;
- б) плавление;
- в) кристаллизация;

5. Возможна ли 100-процентная концентрация растворяемого компонента в решетке растворителя?

- а) Возможна в системе неограниченных твердых растворов.
- б) Нет.в) Возможна в системе механических смесей.

Ключ к тесту.

№ вопроса. Правильный вариант ответа.

1 а ; 2 в ; 3 б ; 4 в ; 5 а .

Тестирование 2

Тема:<<Диаграмма состояния Fe-Fe₃C>>

Выберете правильный ответ

1. Какое количество углерода содержится в доэвтектоидных сталях?

а) от 0,8% до 2,14%

б) от 0,02% до 2,14%

в) от 0,02% до 0,8%

2. Какая линия на диаграмме «железо-цементит» соответствует выделению первичного цементита ?

а) линия CD

б) линия SE

в) линия PQ

3. Какое превращение происходит в точке С на диаграмме «железо – цементит» ?

а) эвтектоидное

б) эвтектическое

в) полиморфное

4. В каких координатах строят диаграммы фазового равновесия?

а) концентрация – время

б) температура – время

в) температура - концентрация

5. Какая из структурных составляющих железоуглеродистых сплавов обладает наибольшей твердостью?

а) аустенит.

б) цементит.

в) феррит.

Ключ к тесту.

№ вопроса. Правильный вариант ответа.

1 в ; 2 а ; 3 б ; 4 в ; 5 б .

.Тестирование 3

Тема: <<Термическая и химико-термическая обработка стали>>

Выберите один правильный ответ

1. Как называется склонность (или отсутствие таковой) аустенитного зерна к росту?

- а) отпускная хрупкость;
- б) наследственная или природная зернистость
- в) аустенизация

2. Какой вид химико-термической обработки называют нитроцементацией ?

- а) газовое цианирование
- б) жидкостное цианирование
- в) газовая цементация

3. Какие сплавы системы А-В могут быть закалены?

- а) любой сплав.
- б) сплавы, лежащие между Е и Ь.
- в) ни один из сплавов.
- г) сплавы, лежащие между а и Е.

4. Какую скорость охлаждения при закалке называют критической?

- а) максимальную скорость охлаждения, при которой еще протекает распад аустенита на структуры перлитного типа.
- б) минимальную скорость охлаждения, необходимую для получения мартенситной структуры.
- в) минимальную скорость охлаждения, необходимую для фиксации аустенитной структуры.

г) минимальную скорость охлаждения, необходимую для закалки изделия по всему сечению.

5. Что означает точка A_{c3} ?

а) температуру критической точки, выше которой при неравновесном нагреве доэвтектоидные стали приобретают аустенитную структуру.

б) температурную точку начала превращения аустенита в мартенсит.

в) температуру критической точки перехода перлита в аустенит при неравновесном нагреве.

Ключ к тесту

№ вопроса. Правильный вариант ответа.

1 б ; 2 а ; 3 в ; 4 б ; 5 а .

Тестирование 4

Тема: <<Чугуны>>

Выберете правильный ответ

1. Влияние фосфора на литейные свойства чугуна.

а) ухудшает

б) улучшает

в) не меняет

2. Укажите, какова форма графита в сером чугуне?

а) хлопьевидная

б) шаровидная

в) пластинчатая

г) в сером чугуне графита нет

3. Какой чугун называется белым?

а) чугун, в котором весь углерод или часть его содержится в виде графита

б) чугун, в котором весь углерод находится в химически связанном состоянии

- в) чугун, в котором металлическая основа состоит из феррита
- г) чугун, в котором наряду с графитом содержится ледебурит

4. Расшифровать марку чугуна ВЧ 35

5. Укажите, какова форма графита в ковком чугуне?

- а) хлопьевидная
- б) шаровидная
- в) пластинчатая
- г) В ковком чугуне графита нет

Ключ к тесту

№ вопроса. Правильный вариант ответа.

1 в ; 2 в ; 3 б ; 4 Высокопрочный чугун. Временное сопротивление при растяжении
35 кгс/мм.кв (360Мпа) ; 5 а .

Тестирование 5

Тема: <<Цветные металлы и сплавы>>

Выберите один правильный ответ

1. К какой группе металлов принадлежит медь и ее сплавы?

- а) к благородным металлом
- б) к цветным
- в) к легким
- г) к редкоземельным

2. Что такое латунь?

- а) сплав меди с цинком
- б) сплав железа с никелем
- в) сплав меди с оловом
- г) сплав алюминия с кремния

3. Как называются сплавы меди с элементами (кремний, алюминий, олово, бериллий и

др.)?

а) бронзы

б) латуни

в) инвары

г) баббиты

4. Дюралюмины – это...

а) сплав железа с углеродом

б) сплавы алюминия с медью

в) сплавы алюминия с кремнием

г) сплав алюминия с цинком

5. Силумины – это ...

а) сплав свинца с углеродом

б) сплав алюминия с цинком

в) сплавы алюминия с кремнием

г) сплавы алюминия с медью

Ключ к тесту.

№ вопроса. Правильный вариант ответа.

1 а ; 2 а ; 3 г ; 4 б ; 5 в .

Тестирование 6

Тема: Полимерные материалы и пластические массы. Неметаллические материалы

Внимательно прочитайте задание.

Выберите один правильный ответ.

Вам предлагается ответить на 15 вопросов.

Время выполнения задания – 45 минут.

1. Термопластичные полимеры имеют структуру ...

а) линейную;

б) сферолитную;

в) фибрилярную;

г) сетчатую;

2. Термореактивные полимеры имеют структуру...

а) разветвленную;

б) линейную

в) сферолитную;

г) пространственную (сшитую)

3. Процесс самопроизвольного необратимого изменения свойств полимера в процессе его хранения или эксплуатации называется...

а) деструкцией;

б) старением;

в) абляцией

4. К термопластам относятся...

а) полипропилен;

б) стеклотекстолит

в) гетинакс

в) эпоксидная смола

5. Для защиты пластмасс от старения в их состав вводят...

а) овердитель

б) наполнитель

в) стабилизатор

г) пластификатор

6. Наибольшую теплостойкость имеют пластмассы на основе..

а) полиэтилена

б) фенолформальдегидных смол

в) полиамидов

г) кремнийорганических полимеров

7. Для повышения прочности и износостойкости в состав резин вводят...

- а) стабилизаторы
- б) наполнители
- в) пластификаторы
- г) регенерат

8. Ухудшение свойств резин при эксплуатации и хранении называется ...

- а) деградацией
- б) коррозией
- в) деструкцией
- г) старением

9. Наполнителем в текстолите является...

- а) древесная мука
- б) хлопчатобумажная ткань
- в) хлопковые очесы
- г) бумага

10. Композиционным называется материал...

- а) состоящий из различных полимеров
- б) в состав которого входят различающиеся по свойствам нерастворимые друг в друге компоненты, разделенные ярко выраженной границей
- в) макромолекулы которого состоят из неорганических элементов, сочетающихся с органическими радикалами.

11. Неметаллическим проводниковым материалом является...

- а) графит
- б) железо
- в) кремний
- г) сера

12. Наиболее часто применяемым жидким диэлектриком является ...

- а) трансформаторное масло
- б) растительное масло
- в) фторорганическая жидкость
- г) кремний органическая жидкость

13. Какие вещества называются полимерами?

- а) вещества, полученные полимеризацией низкомолекулярных соединений
- б) высокомолекулярные соединения, основная молекулярная цепь которых состоит из атомов углерода.
- в) высокомолекулярные соединения, молекулы которых состоят из большого числа мономерных звеньев

14. Какой из наполнителей пластмасс: слюдяная мука, асбестовые волокна, стеклянные нити является полимерным материалом?

- а) ни один из названных наполнителей не является полимером
- б) асбестовые волокна и слюдяная мука
- в) все названные наполнители - полимеры

15. Какие материалы называют пластмассами?

- а) материалы органической и неорганической природы, обладающие высокой пластичностью
- б) высокомолекулярные соединения, молекулы которых состоят из большого числа мономерных звеньев
- в) материалы, получаемые посредством реакций полимеризации или поликонденсации
- г) искусственные материалы на основе природных или синтетических полимерных связующих

Ключ к тесту.

№ вопроса. Правильный вариант ответа.

1 а ; 2 б ; 3 б ; 4 в ; 5 в ; 6 г ; 7 а ; 8 г ; 9 б ; 10 б ; 11 а ; 12 а ; 13 в ; 14 в ; 15 г .

3.2.5 Лабораторные и практические занятия по дисциплине «Материаловедение» (ЛР и ПЗ)

Лабораторная работа №1

1 Тема работы

Микроскопический анализ

2 Цель работ

Обучения:

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

Воспитания:

- воспитания у студентов значимости профессиональных практических навыков;
- воспитания положительного отношения к процессу приобретения знаний;
- воспитания дисциплинированности.

Развития:

- умения учебного труда.

Лабораторная работа №2

1 Тема работы

Испытание на твердость по Бринеллю

2 Цель работы

Обучения:

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

Воспитания:

- воспитания у студентов значимости профессиональных практических навыков;
- воспитание положительного отношения к процессу приобретения знаний;

-воспитание дисциплинированности.

Развития:

-умения учебного труда.

Лабораторная работа №3

1 Тема работы

Испытание на твердость по Роквеллу

2 Цель работ

Обучения:

-изучение семьи испытания металлов (сплавов) на твердость по Роквеллу;

-ознакомление с устройством прибора типа Роквелла ТК-2;

-ознакомление с методикой определения твердости металлов (сплавов) по Роквеллу.

Воспитания:

-воспитание у студентов значимости профессиональных практических навыков;

-воспитание положительного отношения к процессу приобретения знаний;

-воспитание дисциплинированности.

Развития:

-умения учебного труда.

Лабораторная работа №4

1 Тема работы

Микроанализ стали и белых чугунов в равновесном состоянии

2 Цель работы

Обучения:

-изучение микроструктуры стали и белых чугунов с различным содержанием углерода;

-установление связи между структурами и диаграммой состояния „железо-цементит,, .

Воспитания:

- воспитания у студентов значимости профессиональных навыков;
- чувства ответственности за качество выполняемой работы.

Развития:

- умения работать в коллективе исполнителей.

Лабораторная работа №5

1 Тема работы

Микроанализ чугунов

2 Цель работы

Обучения:

- изучить структуру серых,половинчатых,высокопрочных и ковких чугунов;
- установить связь между составом сплава,условиями его получения и структурой.

Воспитания:

- воспитания у студентов значимости профессиональных практических навыков;
- чувства ответственности за качество выполнения работ.

Развития:

- умения работать в коллективе исполнителей.

Лабораторная работа № 6

1 Тема работы

Микроанализ конструкционных и инструментальных сталей,сталей с особыми свойствами

2 Цель работы

Обучения:

- изучение микроструктур конструкционных и инструментальных сталей,сталей и сплавов с особыми свойствами;
- научиться самостоятельно проводить микроанализ сталей и сплавов;

-приобретение навыков исследовательской работы.

Воспитания:

- воспитания у студентов интереса к избранной профессии;
- ответственного отношения к выполнению поставленных задач.

Развития:

- умение работать в коллективе исполнителей.

Лабораторная работа № 7,8

1 Тема работы

Закалка стали.Отпуск стали.

2 Цель работы

Обучения:

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

Воспитания:

- воспитания у студентов ответственного отношения к достижению поставленной цели.

Развития:

- логики мышления и умения принимать обоснованные решения.

Лабораторная работа №9

1 Тема работы

Микроанализ сталей после термообработки

2 Цель работы

Обучения:

- изучение микроструктур стали после термообработки;

- закрепление знаний по дисциплине;
- привитие навыков исследовательской работы.

Воспитания:

- воспитание у студентов интересов к избранной профессии;
- ответственного отношения к выполнению поставленной задачи.

Развития:

- развития логики мышления.

Практическое занятие №1

1 Тема работы

Выбор материалов для конструкций

2 Цель работы

Обучения:

- привитие практических навыков выбора материалов для различных деталей конструкций;
- умение использовать техническую и справочную литературу.

Воспитания:

- сознательного отношения к приобретению теоретических знаний и практических навыков.

Обучения:

- умение осмысливать полученные знания и приобретенные навыки.

4 Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине

4.1 Перечень вопросов для проведения экзамена

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 закали 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.

4.2 Билеты для проведения экзамена по дисциплине ОП.04.Материаловедение

Билет №1

1. Роль и значение материаловедения для народного хозяйства. Перспективы развития.
2. Прокаливаемость стали. Закаливаемость стали.
3. Построить кривую охлаждения для сплава, содержащего **95% РЬ** и **5% Sb**.

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, ЕХ3, 9ХС, Р110К5Ф5, ВКЗ, Б83.

Билет №3

1. Основные механические свойства металлов, методы их испытаний.
2. Способы заковки 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 ХВСГ, 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. Определить концентрацию фаз сплава, содержащего **50% РЬ** и **50% Sb** при **270°C**.

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. Построить кривую охлаждения для сплава, содержащего **80% РЬ** и **20% Sb**.

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, 60С3, 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.
3. Определить концентрацию фаз сплава, содержащего **70% РЬ** и **30% Sb** при **280°C**.

Билет №24

1. Перлитное, мартенситное, бейнитное превращения в сталях.
2. Улучшаемые инструментальные стали для режущих инструментов.
3. Построить кривую охлаждения для сплава с содержанием **30% РЬ** и **70% Sb**.

Билет №25

1. Превращения аустенита при непрерывном охлаждении.
2. Автоматные стали.
3. 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. Построить кривую охлаждения для сплава, содержащего **45% РЬ** и **55% Sn**.

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, ЕХ3, Р10К5Ф5, ВК3, АЛ9.

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 _____ / _____ /