



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

«28» мая 2024г.

Фонд оценочных средств
по учебной дисциплине
ОП.02 Материаловедение

Специальность:	15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)
Уровень образования выпускника:	среднее профессиональное образование (СПО)
Присваиваемая квалификация:	Техник-механик
Форма обучения:	очное
Срок получения СПО по ППССЗ:	3 года 10 месяцев
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ:	основное общее образование

Брянск 2024

Фонд оценочных средств
по учебной дисциплине
ОП.02 Материаловедение
для специальности 15.02.17 *Монтаж, техническое обслуживание,
эксплуатация и ремонт 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 «28» мая 2024 г., протокол № 7

Председатель ПЦК

П.П. Антропов

Согласовано:

Заместитель директора ПК БГТУ
по учебно-методической работе

Л.А.Лазарева

© 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.....	13
4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине.....	35

1 Паспорт фондов оценочных средств

1.1 Область применения контрольно-измерительных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся по специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям), освоивших программу учебной дисциплины ОП.02 Материаловедение, которая является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)

ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего, рубежного контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

ФОС разработан в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям) и рабочей программы учебной дисциплины ОП.02 Материаловедение. ФОС учебной дисциплины ОП.02 Материаловедение позволяет осуществить комплексную оценку овладения следующими профессиональными и общими компетенциями, предусмотренными ФГОС по специальности СПО 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)

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 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям) общими компетенциями, включающими в себя способность:

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 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

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 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать

осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

В результате освоения учебной дисциплины «Материаловедение» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям) профессиональными компетенциями, соответствующими основному виду профессиональной деятельности, включающими в себя способность:

ПК 1.1. Осуществлять работы по подготовке единиц оборудования к монтажу.

ПК 1.2. Проводить монтаж промышленного оборудования в соответствии с технической документацией.

ПК 1.3. Производить ввод в эксплуатацию и испытания промышленного оборудования в соответствии с технической документацией.

ПК 2.1. Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию промышленного оборудования в соответствии с документацией завода изготовления.

ПК 2.2. Осуществлять диагностирование состояния промышленного оборудования и дефектацию его узлов и элементов.

ПК 2.3. Проводить ремонтные работы по восстановлению работоспособности промышленного оборудования.

ПК 2.4. Выполнять наладочные и регулировочные работы в соответствии с производственным заданием.

ПК 3.1. Определять оптимальные методы восстановления работоспособности промышленного оборудования.

ПК 3.2. Разрабатывать технологическую документацию для проведения работ по монтажу, ремонту и технической эксплуатации промышленного оборудования в соответствии с требованиями технических документов.

ПК 3.3 Определять потребность в материально – техническом обслуживании ремонтных и наладочных работ промышленного оборудования.

ПК 3.4. Организовывать выполнение производственных заданий подчиненным персоналом с соблюдением норм охраны и бережливого производства.

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

<p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<p>Умеет:</p> <p>распознавать задачу в профессиональном и социальном контексте; анализировать задачу и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи;</p> <p>составить план действия; определить необходимые ресурсы;</p> <p>владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p> <p>Знает:</p> <p>актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</p>
---	--

<p>ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска. <p>Знает:</p> <p>номенклатуру информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации.</p>
<p>ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>Умеет:</p> <p>выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования.</p> <p>Знает:</p> <p>основы предпринимательской деятельности в профессиональной сфере; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты.</p>
<p>ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать</p>	<p>Умеет:</p> <p>организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами,</p>

в коллективе и команде.	<p>руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.</p> <p>Знает:</p> <p>психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности.</p>
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<p>Умеет:</p> <p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе.</p> <p>Знает:</p> <p>особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.</p>
ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	<p>Умеет:</p> <p>проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.</p> <p>Знает:</p> <p>сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей, особенности межнациональных и межрелигиозных отношений, опасность коррупции и виды ответственности за коррупционное поведение.</p>
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы	<p>Умеет:</p> <p>соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по</p>

бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<p>специальности.</p> <p>Знает:</p> <p>правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения.</p>
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>Умеет:</p> <p>использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности.</p> <p>Знает:</p> <p>роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения.</p>
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>Умеет:</p> <p>понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые</p>

	<p>связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.</p> <p>Знает:</p> <p>правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности.</p>
--	---

Таблица 2- Показатели оценки сформированности ПК

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели результатов подготовки
ПК 1.1 Осуществлять работы по подготовке единиц оборудования к монтажу.	Формирование индивидуальных навыков работы в соответствии с получаемой специальностью.
ПК 1.2 Проводить монтаж промышленного оборудования в соответствии с технической документацией	Формирование индивидуальных навыков работы в соответствии с получаемой специальностью.
ПК 1.3 Производить ввод в эксплуатацию и испытания промышленного оборудования в соответствии с технической документацией.	Формирование индивидуальных навыков работы в соответствии с получаемой специальностью.
ПК 2.1 Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию промышленного оборудования в соответствии с документацией завода изготовления.	Формирование индивидуальных навыков работы в соответствии с получаемой специальностью.

ПК 2.2 Осуществлять диагностирование состояния промышленного оборудования и дефектацию его узлов и элементов.	Формирование индивидуальных навыков работы в соответствии с получаемой специальностью.
ПК2.3 Проводить ремонтные работы по восстановлению работоспособности промышленного оборудования.	Формирование индивидуальных навыков работы в соответствии с получаемой специальностью.
ПК 2.4. Выполнять наладочные и регулировочные работы в соответствии с производственным заданием.	Формирование индивидуальных навыков работы в соответствии с получаемой специальностью.
ПК 3.1 Определять оптимальные методы восстановления работоспособности промышленного оборудования.	Формирование индивидуальных навыков работы в соответствии с получаемой специальностью.
ПК 3.2. Разрабатывать технологическую документацию для проведения работ по монтажу, ремонту и технической эксплуатации промышленного оборудования в соответствии с требованиями технических документов.	Формирование индивидуальных навыков работы в соответствии с получаемой специальностью.
ПК 3.3 Определять потребность в материально – техническом обслуживании ремонтных и наладочных работ промышленного оборудования.	Формирование индивидуальных навыков работы в соответствии с получаемой специальностью.
ПК 3.4 Организовывать выполнение производственных заданий подчиненным персоналом с соблюдением норм охраны труда и бережливого производства.	Формирование индивидуальных навыков работы в соответствии с получаемой специальностью.

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	
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	Знание закономерностей процессов кристаллизации и структурообразования	Тесты: <<5>>-100...90%

	ответы	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.	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: «5» – аккуратно и правильно выполненная работа; «4» – работа выполнена с незначительными погрешностями; «3» – работа выполнена с ошибками,

			неаккуратно и после срока; «2» – работа не выполнена и не сдана по неуважительной причине.
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						
	Устный опрос. Тестирование	ОК1-ОК3,ОК8, 31				
Раздел 2 Строение и свойства металлов, методы их исследования						
	Устный опрос. Лабораторная работа	ОК1-,ОК6,ОК8 34 У4				
Раздел 3 Основы теории сплавов						
Тема 3.2 Сплавы железа с углеродом	Устный опрос. Тестирование Лабораторная работа	ОК1-ОК6,ОК8 ОК9 У4 31,34				
Раздел 4 Термическая и химико-термическая обработка металлов						
Тема 4.1 Основы теории термообработки сплавов	Устный опрос Тестирование Лабораторные работы	ОК1-ОК9 31 ПК2.2				

Раздел 5 Коррозия металлов и сплавов и защит от нее						
Тема 5.1 Классификация коррозии	Устный опрос	ОК1-ОК9 31				
Раздел 6 Материалы, металлы и сплавы применяемые в машиностроении						
	Устный опрос. Тестирование Лабораторная работа	ОК1-ОК6 ОК8-ОК9 , У1, У2,У3 32, 35				
Раздел 7 Выбор конструкционных материалов для применения на производстве						
	Устный опрос. Практическая работа	ОК1-ОК9 35 ПК3.3				
Итоговый контроль					Экзамен	ОК1-ОК9 У1-У45 31-36 ПК2.2 ПК3.3

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.02. 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 Термическая и химико-термическая обработка металлов			
ЛР №5...ЛР №7 УО 13...УО 16 ТЗ	31 ПО2.2	- лабораторные занятия; - устный опрос; - тестирование	- текущий контроль
Раздел 5 Коррозия металлов и сплавов и защита от нее			
УО 17	31	- устный опрос	- текущий контроль
Раздел 6 Материалы, металлы и сплавы, применяемые в машиностроении			
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 Выбор конструкционных материалов для применения на производстве			
УО 24	35 ПК3.3	- устный опрос	- текущий контроль
Итоговый контроль результатов обучения			
Экзамен	31...36 У 1...У 5 ОП2.2,оп3.3	- устный опрос	- итоговый контроль

3.2.3 Вопросы устного опроса по дисциплине ОП.02. 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.02.Материаловедение

Тестирование 1

Тема: <<Кристаллизация металлов>>

Тестирование 2

Тема: <<Диаграмма состояния Fe-Fe₃C>>

Тестирование 3

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

Тестирование 4

Тема: <<Чугуны>>

Тестирование 5

Тема: <<Цветные металлы и сплавы>>

Тестирование 6

Тема: Полимерные материалы и пластические массы. Неметаллические материалы

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>>

Выберите 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 чугуна?

а) хлопьевидная

б) шаровидная

в) пластинчатая

г) в сером чугуна 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 чугуна?

а) хлопьевидная

б) шаровидная

в) пластинчатая

г) В ковком чугуна 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 4
- 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

Тема работы

Микроскопический анализ

Лабораторная работа №2

Тема работы

Испытание на твердость по Бринеллю

Лабораторная работа №3

Тема работы

Испытание на твердость по Роквеллу

Лабораторная работа №4

Тема работы

Исследование диаграммы состояния железо-цементит

Лабораторная работа №5

Тема работы

Микроанализ сталей и белых чугунов в равновесном состоянии

Лабораторная работа № 6

Тема работы

Микроанализ конструкционных и инструментальных сталей, сталей с особыми свойствами

Лабораторная работа № 7,8

Тема работы

Закалка стали. Отпуск стали.

Лабораторная работа №9

Тема работы

Микроанализ серых чугунов

Практическое занятие №1

1 Тема работы

Выбор материалов для конструкций

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 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.

4.2 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

«28» мая 2024г. (протокол № 7).

Председатель ПЦК _____ /Антропов П.П./