

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 25.09.2023 17:23:20
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор Высшей школы печати
и медиаиндустрии ВШПиМ
(полное и сокращенное название структурного подразделения)
Е.Л. Хохлогорская
(И.О. Фамилия)
(подпись)
от « 30 » июня 2021 г.
М.П.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория фазовых и структурных превращений»

Направление подготовки
22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль

«Полиграфические и упаковочные материалы и технологии»

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения

Очно-заочная

Москва – 2021

1. Цели освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Теория фазовых и структурных превращений» следует отнести:

– получение знаний о закономерностях фазовых и структурных превращений в материалах для управления их составом и структурой.

К **основным задачам** освоения «Теория фазовых и структурных превращений» следует отнести:

– получение навыков управления составом и структурой материалов с целью учения материалов с заданными свойствами на основе знаний закономерностей фазовых и структурных превращений в материалах.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина Б.1.ДВ.1 «Теория фазовых и структурных превращений» относится к **элективным дисциплинам** части, формируемой участниками образовательных отношений, основной образовательной программы магистратуры.

«Теория фазовых и структурных превращений» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

В обязательной части дисциплин (Б.1.1):

- Основы управления свойствами материалов;
- Современные методы математического моделирования в области материалов и технологий.

В части, формируемой участниками образовательных отношений (Б.1.2):

- Проектный подход при создании и разработке инновационных материалов и технологий;
- Материаловедение и технологии перспективных материалов в полиграфии и упаковке;
- Принципы создания интеллектуальных материалов и конструкций в полиграфии и упаковке;
- Прикладные программы и базы данных в материаловедении;
- Методология выбора материалов и технологий в полиграфии и упаковке.
- Физико-химические и химические процессы в производстве наноматериалов.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1	способностью осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач полиграфического и упаковочного производства, организовывать и интегрировать инновационные технологические процессы; обосновывать рациональный выбор материалов	ПК - 1.1. Разрабатывает модели (карты) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов. ПК - 1.2. Выбирает методы испытаний материалов для научных исследований и проводит испытания материалов, изделий для решения задач полиграфического и упаковочного производств. ПК - 1.3. Обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов. ПК-1.4. Разрабатывает требования к материалам для рационального выбора материалов, выполняет расчет оптимального расходования материала на основе анализа условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения.
ПК-2	способностью осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки материалов с целью повышения их конкурентоспособности, и внедрять методики маркировки, контроля и испытания материалов для решения профессиональных задач	ПК - 2.1. Осуществляет критический анализ новых технологий производства материалов и разрабатывает рекомендации по составу и способам обработки материалов полиграфического и упаковочного производств с целью повышения их конкурентоспособности. ПК - 2.2. Разрабатывает и внедряет методики испытания, маркировки, контроля материалов полиграфического и упаковочного производств.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетные единицы, т.е. **144** академических часа (из них 108 часов – самостоятельная работа обучающихся).

Дисциплина изучается **во втором семестре на первом курсе**: лекции – нет, практические занятия – 36 часов.

Форма контроля – **зачет**.

Структура и содержание дисциплины «Теория фазовых и структурных превращений» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

Влияние структуры и структурных превращений на свойства материалов

Предмет и содержание дисциплины. Зависимость свойств материала от его состава и структуры. Изменение свойств материалов в результате структурных превращений.

Термодинамические свойства фаз и агрегатных состояний

Твердое, жидкое и газообразное агрегатные состояния. Правило фаз Гиббса. Термодинамика агрегатных и фазовых превращений. Калорическое, термическое и каноническое уравнения состояний. Следствия из этих уравнений как показатели свойств материалов при фазовых переходах и структурных превращениях.

Теория фазовых переходов I рода и происходящие при этом изменения свойств материалов

Фазовые переходы I рода. Скачкообразное изменение агрегатных состояний, структурных превращений и показателей свойств материалов. Примеры фазовых переходов первого рода: плавление и затвердевание; кипение и конденсация; сублимация и десублимация, полиморфизм. Изменение показателей свойств: удельного объёма (плотности), внутренней энергии, концентрация компонентов.

Теория фазовых переходов II рода и происходящие при этом изменения свойств материалов

Фазовые переходы II рода (переходы без изменения агрегатного состояния). Изменение симметрии строения вещества при фазовых переходах II рода. Скачкообразное изменение теплоёмкости, коэффициента теплового расширения, магнитной восприимчивости и др.

Теория структурных превращений и происходящие при этом изменения свойств материалов

Теория структурных превращений при термической и химико-термической обработке металлов и сплавов. Фазовые превращения при отжиге, закалке и отпуске. Структурирование и деструкция полимерных материалов. Самопроизвольное и направленное структурирование. Теория образования сетчатых структур. Теории термофотоокислительной и химической деструкции полимерных материалов. Структурные превращения под действием ионизирующих излучений. Теория механодеструкции полимерных материалов.

Управление фазовыми переходами и структурными превращениями с целью получения материалов с заданными свойствами

Примеры получения заданных свойств в результате фазовых переходов и структурных превращений в различных материалах: металлах, металлических сплавах, полимерных материалах, плавящихся силикатах, керамике, композиционных материалах.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Теория фазовых и структурных превращений» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных форм проведения аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- подготовка к выполнению обучающимися индивидуальных заданий на практических занятиях в лабораториях вуза;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме бланкового тестирования (контрольные работы);
- подготовка и выполнение контрольной работы в аудиториях вуза.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы обучающихся, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- подготовка к выполнению индивидуальных заданий на практических занятиях;
- контрольные вопросы контрольных работ для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины, осуществляемого в форме бланкового тестирования.

Вопросы контрольных работ для проведения текущего приведены в приложении.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-1	способностью осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач полиграфического и упаковочного производства, организовывать и интегрировать инновационные

	технологические процессы; обосновывать рациональный выбор материалов.
ПК-2	способностью осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки материалов с целью повышения их конкурентоспособности, и внедрять методики маркировки, контроля и испытания материалов для решения профессиональных задач

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ПК-1 – способность осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач полиграфического и упаковочного производства, организовывать и интегрировать инновационные				
Код и индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
ПК-1.1. Разрабатывает модели (карты) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов.	Обучающийся не умеет разрабатывать модели (карты) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов.	Обучающийся имеет представления о методах разработки моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов.	Обучающийся умеет разрабатывать модели (карты) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов.	Обучающийся безупречно умеет разрабатывать модели (карты) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов.
ПК-1.2. Выбирает методы испытаний материалов для научных	Обучающийся не умеет выбирать методы испытаний материалов для научных	Обучающийся имеет представление о методах испытаний	Обучающийся умеет выбирать методы испытаний материалов для	Обучающийся безошибочно умеет выбирать методы испытаний

исследований и проводит испытания материалов, изделий для решения задач полиграфического и упаковочного производств.	исследований и проводить испытания материалов, изделий для решения задач полиграфического и упаковочного производств.	материалов для научных исследований и проведения испытаний материалов, изделий для решения задач полиграфического и упаковочного производств.	научных исследований и проводить испытания материалов, изделий для решения задач полиграфического и упаковочного производств.	материалов для научных исследований и проводить испытания материалов, изделий для решения задач полиграфического и упаковочного производств.
ПК-1.3. Обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов.	Обучающийся не умеет обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований в виде отчетов.	Обучающийся с трудом самостоятельно обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов.	Обучающийся на хорошем уровне самостоятельно обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов.	Обучающийся на высоком уровне самостоятельно обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов.
ПК-1.4. Разрабатывает требования к материалам для рационального выбора материалов, выполняет расчет оптимального расхода материала на основе анализа условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения.	Обучающийся не умеет разрабатывать требования к материалам для рационального выбора материалов, выполнять расчет оптимального расхода материала на основе анализа условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения.	Обучающийся с трудом разрабатывает требования к материалам для рационального выбора материалов, выполняет расчет оптимального расхода материала на основе анализа условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения.	Обучающийся самостоятельно разрабатывает требования к материалам для рационального выбора материалов, выполняет расчет оптимального расхода материала на основе анализа условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения.	Обучающийся свободно разрабатывает требования к материалам для рационального выбора материалов, выполняет расчет оптимального расхода материала на основе анализа условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения.
ПК-2 – способность осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки материалов с целью повышения их конкурентоспособности, и внедрять методики маркировки, контроля и испытания материалов для решения профессиональных задач				
ПК-2.1. Осуществляет критический анализ новых технологий	Обучающийся не умеет осуществлять критический анализ новых технологий производства	Обучающийся имеет представления об основах анализа новых	Обучающийся способен осуществлять критический анализ новых	Обучающийся на высоком уровне способен осуществлять критический

производства материалов и разрабатывает рекомендации по составу и способам обработки материалов полиграфического и упаковочного производств с целью повышения их конкурентоспособности.	материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки материалов полиграфического и упаковочного производств с целью повышения их конкурентоспособности.	технологий производства материалов и разработке рекомендаций по составу и способам обработки материалов полиграфического и упаковочного производств с целью повышения их конкурентоспособности.	технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки материалов полиграфического и упаковочного производств с целью повышения их конкурентоспособности.	анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки материалов полиграфического и упаковочного производств с целью повышения их конкурентоспособности.
ПК-2.2. Разрабатывает и внедряет методики испытания, маркировки, контроля материалов полиграфического и упаковочного производств.	Обучающийся не умеет разрабатывать и внедрять методики испытания, маркировки, контроля материалов полиграфического и упаковочного производств.	Обучающийся в ограниченном объеме умеет разрабатывать и внедрять методики испытания, маркировки, контроля материалов полиграфического и упаковочного производств.	Обучающийся в большинстве случаев способен разрабатывать и внедрять методики испытания, маркировки, контроля материалов полиграфического и упаковочного производств.	Обучающийся в полном объеме способен разрабатывать и внедрять методики испытания, маркировки, контроля материалов полиграфического и упаковочного производств.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета производится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) производится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю), методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Теория фазовых и структурных превращений»: успешно выполнили все тестовые задания, выполнили все индивидуальные задания практических занятий.

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускает значительные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении 1 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. **Материаловедение** : учебник для вузов / Б.Н. Арзамасов, В.И. Макарова, Г.Г. Мухин и др. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 648 с.
2. **Лахтин, Ю.М.** **Материаловедение** : учебник для вузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. – 3-е изд. перераб. и доп. – М. : Альянс, 2013. – 528 с.

б) дополнительная литература:

1. **Прудников, В.В.** **Фазовые переходы и методы их компьютерного моделирования** : учебное пособие [Электронный ресурс] / В.В. Прудников, А.Н. Вакилов, П.В. Прудников. – Электрон. дан. – М. : Физматлит, 2009. – 224 с. – URL : <http://e.lanbook.com/book/2288>

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение не предусмотрено.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте <http://mospolytech.ru> в разделе «Электронная библиотека» <http://elib.mgup.ru>:

1. **Правило фаз**: Электронный ресурс. Сайт «Википедия. Свободная энциклопедия». Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Правило_фаз, свободный.

2. Фазовый переход: Электронный ресурс. Сайт «Википедия. Свободная энциклопедия». Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Фазовый_переход, свободный.
3. Фазовые переходы второго рода: Электронный ресурс. Сайт «Википедия. Свободная энциклопедия». Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Фазовые_переходы_второго_рода, свободный.
4. Скворцов А.М. Обычные и необычные фазовые переходы: Электронный ресурс. Сайт «Русский переплёт». Режим доступа: <http://www.pereplet.ru/obrazovanie/stsoros/155.html>, свободный.
5. Куни Ф.М. Физические основы теории фазовых превращений вещества: Электронный ресурс. Сайт «Русский переплёт». Режим доступа: <http://www.pereplet.ru/obrazovanie/stsoros/29.html>, свободный.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия проводятся в аудиториях 1011, 1012, 1013, 1014 или в лабораторных помещениях 1207, 1209, 1303, расположенных в учебном корпусе № 1 по адресу: г. Москва, ул. Прянишникова, д. 2 а.

Лабораторные занятия проводятся в лабораторных помещениях 1207, 1209, 1303, расположенных в учебном корпусе № 1 по адресу: г. Москва, ул. Прянишникова, д. 2 а.

Перечень приборов, оборудования и принадлежностей, используемых при проведении учебных занятий: персональный компьютер с монитором, проектор, экран, звуковые колонки, презентации лекций, видеофильмы по разделам дисциплины, доска для письма мелом (фломастером), мел, фломастеры, писчая бумага, флешки и CD-диски для записи информации, лазерная указка, радимышь, весы электронные – ВЛТЭ-1100, АFDK приспособление для гидростатического взвешивания к весам ViBRA серии AF, муфельная печь, стационарный твердомер ТН 500 для определения твердости металлов и сплавов, универсальный прибор с электронной отчетной системой для измерения твердости металлов и сплавов ИТ 5010-01, образцы металлов, сплавов, полимерных материалов, секундомер лабораторный, органические растворители, шкафы для хранения химикатов, образцов материалов, отчетных документов (отчетов по лабораторным работам, результатов выполнения контрольных работ).

Комплекты раздаточного материала: копии презентационных слайдов по наиболее сложным вопросам дисциплины, бланки-задания для оформления отчетов по лабораторным работам, перечень вопросов для подготовки к контрольным работам и экзамену.

В случае отсутствия необходимых приборов обучающиеся используют интерактивный материал.

Для самостоятельной работы предлагаются помещения читальных залов библиотек и аудиторий 1305, 1204, оснащенные компьютерной техникой с

возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся

В основе самостоятельной работы обучающихся лежат: содержание рабочей учебной программы, вопросы для подготовки к контрольным работам, а также самостоятельное изучение Интернет-ресурсов по вопросам теорий фазовых и структурных превращений.

Рекомендуется повторить содержание лекции по ее конспекту; изучить разделы и параграфы основной и дополнительной литературы, указанные преподавателем на лекции. Готовиться к выполнению контрольных работ по разделам дисциплины, используя конспект лекций, литературные источники, в том числе ресурсы Интернета.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Рекомендовано широкое использование активных и интерактивных методов обучения, научной и справочной литературы при подготовке учебно-методических материалов, возможностей современных информационных технологий.

Демонстрация на лабораторных занятиях видеофрагментов научно-познавательных видеофильмов и содержания телетрансляций, посвященных теориям фазовых и структурных превращений.

На лабораторных работах рекомендовано применение заранее разработанных бланков-отчетов по работе.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки магистров **22.04.01 Материаловедение и технологии материалов**, утвержденным приказом МОН РФ от 24 апреля 2018 г. № 306.

Программу составил:

доцент, к.т.н., доцент



/Байдаков Д.И./

Программа на 2021 г. приема утверждена на заседании кафедры “Инновационные материалы притмедиаиндустрии” «22» июня 2021 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой
профессор, д.т.н.



/А.П. Кондратов/

**Структура и содержание дисциплины «Теория фазовых и структурных превращений»
по направлению подготовки
22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»
(магистр)**

п/п	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	Пр	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
1.1	Влияние структуры и структурных превращений на свойства материалов	2											+		
1.2	<i>Лабораторная работа</i> «Зависимость свойств материала от его состава и структуры»	2			6	18									
1.3	Термодинамические свойства фаз и агрегатных состояний	2											+		
1.4	<i>Лабораторная работа</i> «Изучение термодинамических параметров агрегатных и фазовых превращений»	2			6	18									
1.5	Теория фазовых переходов I рода и происходящие при этом изменения свойств материалов	2											+		
1.6	<i>Лабораторная работа</i> «Изучение изменений показателей свойств материалов при фазовых переходах I рода»	2			6	18									

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: 22.04.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

ОП (профиль): «Полиграфические и упаковочные материалы и технологии»

Форма обучения: очно-заочная

Тип профессиональной деятельности: научно-исследовательский

Кафедра: Инновационные материалы принтмедиаиндустрии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Теория фазовых и структурных превращений

- Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:

Составитель:

доцент, к.т.н., доцент Байдаков Д.И.

Москва, 2021 год

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ТЕОРИЯ ФАЗОВЫХ И СТРУКТУРНЫХ ПРЕВРАЩЕНИЙ							
ФГОС ВО 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»							
В процессе освоения данной дисциплины обучающийся формирует и демонстрирует следующие компетенции:							
Компетенции		Код и индикатор достижения компетенции		Перечень компонентов	Технология формиров. компетенций	Форма оценочного средства	Степени уровней освоения компетенций
Код	Формулировка	Код	Формулировка				
ПК-1	<i>способность осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач полиграфического и упаковочного производства, организовывать и интегрировать инновационные технологические процессы; обосновывать</i>	ПК-1.1	Разрабатывает модели (карты) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов.	<p>Знать: методы разработки моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов.</p> <p>Уметь: разрабатывать модели (карты) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов.</p> <p>Владеть: методами разработки моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов.</p>	практические занятия, самостоятельная работа	ПЗ, К/Р, Т, З	<p>Базовый уровень: разрабатывает модели (карты) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов.</p> <p>Повышенный уровень: на высоком научно-технологическом уровне разрабатывает модели (карты) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов.</p>
		ПК-1.2.	Выбирает методы испытаний материалов для	<p>Знать: методы испытаний материалов для научных исследований</p>			практические занятия, самостоятельная

	<i>рациональный выбор материалов</i>		<p>научных исследований и проводит испытания материалов, изделий для решения задач полиграфического и упаковочного производств.</p> <p>Уметь: проводить испытания материалов, изделий для решения задач полиграфического и упаковочного производств.</p> <p>Владеть: методами испытаний материалов для научных исследований и проведения испытаний материалов, изделий для решения задач полиграфического и упаковочного производств.</p>	работа		<p>исследований и проводит испытания материалов, изделий для решения задач полиграфического и упаковочного производств.</p> <p>Повышенный уровень: выбирает передовые методы испытаний материалов для научных исследований и проводит испытания материалов, изделий для решения задач полиграфического и упаковочного производств.</p>
		ПК-1.3.	<p>Обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов.</p>	<p>Знать: методы обработки, анализа и представления результатов исследований в виде отчетов.</p> <p>Уметь: обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований в виде отчетов.</p> <p>Владеть: методами обработки, анализа и представления результатов исследований в виде отчетов.</p>	практические занятия, самостоятельная работа	ПЗ, К/Р, Т, З

		<p>ПК-1.4. Разрабатывает требования к материалам для рационального выбора материалов, выполняет расчет оптимального расходования материала на основе анализа условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения.</p>	<p>Знать: – требования к материалам для рационального выбора материалов; – методики выполнения расчетов оптимального расходования материала на основе анализа условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения.</p> <p>Уметь: – разрабатывать требования к материалам для рационального выбора материалов; – выполнять расчеты оптимального расходования материала на основе анализа условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения.</p> <p>Владеть: методами разработки требований к материалам для рационального выбора материалов, выполнения расчетов оптимального</p>	<p>практические занятия, самостоятельная работа</p>	<p>ПЗ, К/Р, Т, З</p>	<p>Базовый уровень: разрабатывает требования к материалам для рационального выбора материалов, выполняет расчет оптимального расходования материала на основе анализа условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения.</p> <p>Повышенный уровень: на высоком научно-методическом уровне разрабатывает требования к материалам для рационального выбора материалов, выполняет расчет оптимального расходования материала на основе анализа условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения.</p>
--	--	--	--	---	----------------------	--

				расходования материала на основе анализа условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения.			
ПК-2	<i>способность осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки материалов с целью повышения их конкурентоспособности, и внедрять методики маркировки, контроля и испытания материалов для решения профессиональных задач</i>	ПК-2.1	Осуществляет критический анализ новых технологий производства материалов и разрабатывает рекомендации по составу и способам обработки материалов полиграфического и упаковочного производств с целью повышения их конкурентоспособности.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – новые технологии производства материалов; – способы обработки материалов полиграфического и упаковочного производств. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять критический анализ новых технологий производства материалов; – разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки материалов полиграфического и упаковочного производств с целью повышения их конкурентоспособности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализом новых технологий производства материалов; – разработкой рекомендаций по составу и способам обработки материалов полиграфического и 	практические занятия, самостоятельная работа	ПЗ, К/Р, Т, З	<p>Базовый уровень: осуществляет критический анализ новых технологий производства материалов и разрабатывает рекомендации по составу и способам обработки материалов полиграфического и упаковочного производств с целью повышения их конкурентоспособности.</p> <p>Повышенный уровень: осуществляет критический анализ новых технологий производства материалов и разрабатывает рекомендации по передовым составам и способам обработки материалов полиграфического и</p>

				упаковочного производств с целью повышения их конкурентоспособности.			упаковочного производств с целью повышения их конкурентоспособности.
		ПК-2.2	Разрабатывает и внедряет методики испытания, маркировки, контроля материалов полиграфического и упаковочного производств.	<p>Знать: методики испытания, маркировки, контроля материалов полиграфического и упаковочного производств.</p> <p>Уметь: разрабатывать и внедрять методики испытания, маркировки, контроля материалов полиграфического и упаковочного производств.</p> <p>Владеть: способами разработки и внедрения методики испытания, маркировки, контроля материалов полиграфического и упаковочного производств.</p>	практические занятия, самостоятельная работа	ПЗ, К/Р, Т, З	<p>Базовый уровень: разрабатывает и внедряет методики испытания, маркировки, контроля материалов полиграфического и упаковочного производств.</p> <p>Повышенный уровень: разрабатывает и внедряет передовые методики испытания, маркировки, контроля материалов полиграфического и упаковочного производств.</p>

**Перечень оценочных средств по дисциплине
«Теория фазовых и структурных превращений»**

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Практическое занятие (ПЗ)	Средство проверки умений обучающегося самостоятельно выполнять теоретические и экспериментальные исследования и оценки уровня освоения обучающимся практических навыков	Бланки отчетов с результатами выполнения индивидуальных заданий
2	Контрольная работа (К/Р)	Средство проверки знаний и умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплекты вариантов контрольных заданий
3	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
4	Зачет (З)	Форма промежуточной аттестации обучающегося, определяемая учебным планом подготовки по направлению	Отчеты выполненных индивидуальных заданий практического занятия. Положительные результаты выполнения контрольных работ

**Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине
«Теория фазовых и структурных превращений»**

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. <i>Влияние структуры и структурных превращений на свойства материалов</i>	ПК-1, ПК-2	ПЗ, Т, К/Р, З
2	Раздел 2. <i>Термодинамические свойства фаз и агрегатных состояний</i>	ПК-1, ПК-2	ПЗ, Т, К/Р, З
3	Раздел 3. <i>Теория фазовых переходов I рода и происходящие при этом изменения свойств материалов</i>	ПК-1, ПК-2	ПЗ, Т, К/Р, З
4	Раздел 4. <i>Теория фазовых переходов II рода и происходящие при этом изменения свойств материалов</i>	ПК-1, ПК-2	ПЗ, Т, К/Р, З

5	Раздел 5. <i>Теория структурных превращений и происходящие при этом изменения свойств материалов</i>	ПК-1, ПК-2	ПЗ, Т, К/Р, З
6	Раздел 6. Управление фазовыми переходами и структурными превращениями с целью получения материалов с заданными свойствами	ПК-1, ПК-2	ПЗ, Т, К/Р, З

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций

Компетенция	Код по ФГОС	Форма контроля	Этапы формирования (разделы дисциплины)
Способность осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач полиграфического и упаковочного производства, организовывать и интегрировать инновационные технологические процессы; обосновывать рациональный выбор материалов	ПК-1	Промежуточный контроль: зачет Текущий контроль: выполненное индивидуальное задание на практическом занятии; контрольная работа.	Все разделы
Способность осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки материалов с целью повышения их конкурентоспособности, и внедрять методики маркировки, контроля и испытания материалов для решения профессиональных задач	ПК-2	Промежуточный контроль: зачет Текущий контроль: выполненное индивидуальное задание на практическом занятии; контрольная работа.	Все разделы

2. Показатели и критерии оценивания компетенций при изучении дисциплины, описание шкал оценивания

2.1 Критерии выставления зачета по дисциплине (формирование компетенций ПК-1, ПК-2)

зачтено:

выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности,

затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации;

не зачтено:

не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускает значительные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

2.2. Критерии оценки выполнения обучающимся индивидуального задания на практическом занятии

(формирование компетенций ПК-1, ПК-2)

– **индивидуальное задание выполнено:** произведены без ошибок все необходимые расчеты и сделаны обоснованные выводы;

– **индивидуальное задание не выполнено:** расчеты произведены с ошибками и отсутствуют обоснованные выводы.

2.3. Критерии оценки выполнения контрольной работы

(формирование компетенций ПК-1, ПК-2)

Контрольная работа выполняется по вариантам, включающим вопросы по изученному материалу. Выполнение контрольной работы оценивается в соответствии с процентом правильных ответов.

– «отлично» - свыше 85% правильных ответов;

– «хорошо» - от 70,1% до 85% правильных ответов;

– «удовлетворительно» - от 55,1% до 70% правильных ответов;

– «неудовлетворительно» - от 0 до 55% правильных ответов

2.4. Итоговые показатели балльной оценки сформированности компетенций по дисциплине в разрезе дескрипторов «знать/ уметь/ владеть»:

ПК-1 – способность осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач полиграфического и упаковочного производства, организовывать и интегрировать инновационные технологические процессы; обосновывать рациональный выбор материалов				
Показатель	Индикатор достижения компетенции			
	ПК-1.1. Разрабатывает модели (карты) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов.			
	2	3	4	5
знать: методы разработки моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии	Обучающийся не знает методы разработки моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии	Обучающийся имеет представления о методах разработки моделей (карт) технологических процессов в области	Обучающийся хорошо знает методы разработки моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения	Обучающийся отлично знает методы разработки моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения

материалов.	материалов.	материаловедения и технологии материалов.	я и технологии материалов.	и технологии материалов.
уметь: разрабатывать модели (карты) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов.	Обучающийся не умеет разрабатывать модели (карты) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов.	Обучающийся с трудом самостоятельно умеет разрабатывать модели (карты) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов.	Обучающийся умеет на хорошем уровне разрабатывать модели (карты) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов.	Обучающийся умеет на высоком уровне разрабатывать модели (карты) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов.
владеть: методами разработки моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов	Обучающийся не владеет методами разработки моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов	Обучающийся не в полной мере владеет методами разработки моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов	Обучающийся владеет методами разработки моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов.	Обучающийся отлично владеет методами разработки моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов
Показатель	Индикатор достижения компетенции ПК-1.2. Выбирает методы испытаний материалов для научных исследований и проводит испытания материалов, изделий для решения задач полиграфического и упаковочного производств.			
	2	3	4	5
знать: методы испытаний материалов для научных исследований	Обучающийся не знает методы испытаний материалов для научных исследований	Обучающийся имеет представления о методах испытаний материалов для научных исследований.	Обучающийся хорошо знает методы испытаний материалов для научных исследований	Обучающийся отлично знает методы испытаний материалов для научных исследований
уметь: проводить испытания материалов, изделий для решения задач полиграфического и упаковочного производств.	Обучающийся не умеет проводить испытания материалов, изделий для решения задач полиграфического и упаковочного производств.	Обучающийся с трудом самостоятельно умеет проводить испытания материалов, изделий для решения задач полиграфического и упаковочного производств.	Обучающийся умеет на хорошем уровне проводить испытания материалов, изделий для решения задач полиграфического и упаковочного производств.	Обучающийся умеет на высоком уровне проводить испытания материалов, изделий для решения задач полиграфического и упаковочного производств.

владеть: методами испытаний материалов для научных исследований и проведения испытаний материалов, изделий для решения задач полиграфического и упаковочного производств.	Обучающийся не владеет методами испытаний материалов для научных исследований и проведения испытаний материалов, изделий для решения задач полиграфического и упаковочного производств.	Обучающийся не в полной мере владеет методами испытаний материалов для научных исследований и проведения испытаний материалов, изделий для решения задач полиграфического и упаковочного производств.	Обучающийся владеет методами испытаний материалов для научных исследований и проведения испытаний материалов, изделий для решения задач полиграфического и упаковочного производств.	Обучающийся отлично владеет методами испытаний материалов для научных исследований и проведения испытаний материалов, изделий для решения задач полиграфического и упаковочного производств.
Показатель	Индикатор достижения компетенции ПК-1.3. Обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов.			
	2	3	4	5
знать: методы обработки, анализа и представления результатов исследований в виде отчетов.	Обучающийся не знает методы обработки, анализа и представления результатов исследований в виде отчетов.	Обучающийся имеет представления о методах обработки, анализа и представления результатов исследований в виде отчетов.	Обучающийся хорошо знает методы обработки, анализа и представления результатов исследований в виде отчетов.	Обучающийся отлично знает методы обработки, анализа и представления результатов исследований в виде отчетов.
уметь: обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований в виде отчетов.	Обучающийся не умеет обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований в виде отчетов.	Обучающийся с трудом самостоятельно умеет обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований в виде отчетов.	Обучающийся умеет на хорошем уровне обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований в виде отчетов.	Обучающийся умеет на высоком уровне обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований в виде отчетов.
владеть: методами обработки, анализа и представления результатов исследований в виде отчетов.	Обучающийся не владеет методами обработки, анализа и представления результатов исследований в виде отчетов.	Обучающийся не в полной мере владеет методами обработки, анализа и представления результатов исследований в виде отчетов.	Обучающийся владеет методами обработки, анализа и представления результатов исследований в виде отчетов.	Обучающийся отлично владеет методами обработки, анализа и представления результатов исследований в виде отчетов.

Показатель	Индикатор достижения компетенции ПК-1.4. Разрабатывает требования к материалам для рационального выбора материалов, выполняет расчет оптимального расходования материала на основе анализа условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения.			
	2	3	4	5
знать: – требования к материалам для рационального выбора материалов; – методики выполнения расчетов оптимального расходования материала на основе анализа условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения.	Обучающийся не знает требования к материалам для рационального выбора материалов; методики выполнения расчетов оптимального расходования материала на основе анализа условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения.	Обучающийся имеет представления о требованиях к материалам для рационального выбора материалов; о методиках выполнения расчетов оптимального расходования материала на основе анализа условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения.	Обучающийся хорошо знает требования к материалам для рационального выбора материалов; методики выполнения расчетов оптимального расходования материала на основе анализа условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения.	Обучающийся отлично знает требования к материалам для рационального выбора материалов; методики выполнения расчетов оптимального расходования материала на основе анализа условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения.
уметь: – разрабатывать требования к материалам для рационального выбора материалов; – выполнять расчеты оптимального расходования материала на основе анализа условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий	Обучающийся не умеет разрабатывать требования к материалам для рационального выбора материалов; выполнять расчеты оптимального расходования материала на основе анализа условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических	Обучающийся с трудом самостоятельно умеет разрабатывать требования к материалам для рационального выбора материалов; выполнять расчеты оптимального расходования материала на основе анализа условий эксплуатации материалов, оценки их надежности,	Обучающийся умеет на хорошем уровне разрабатывать требования к материалам для рационального выбора материалов; выполнять расчеты оптимального расходования материала на основе анализа условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и	Обучающийся умеет на высоком уровне – разрабатывать требования к материалам для рационального выбора материалов; – выполнять расчеты оптимального расходования материала на основе анализа условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и

применения.	последствий применения.	экономичности и экологических последствий применения.	экологических последствий применения.	экологических последствий применения..
владеть: методами разработки требований к материалам для рационального выбора материалов, выполнения расчетов оптимального расходования материала на основе анализа условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения.	Обучающийся не владеет методами разработки требований к материалам для рационального выбора материалов, выполнения расчетов оптимального расходования материала на основе анализа условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения.	Обучающийся не в полной мере владеет методами разработки требований к материалам для рационального выбора материалов, выполнения расчетов оптимального расходования материала на основе анализа условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения.	Обучающийся владеет методами разработки требований к материалам для рационального выбора материалов, выполнения расчетов оптимального расходования материала на основе анализа условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения.	Обучающийся отлично владеет методами разработки требований к материалам для рационального выбора материалов, выполнения расчетов оптимального расходования материала на основе анализа условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения.

ПК-2 – способность осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки материалов с целью повышения их конкурентоспособности, и внедрять методики маркировки, контроля и испытания материалов для решения профессиональных задач

Показатель	Индикатор достижения компетенции			
	ПК-2.1. Осуществляет критический анализ новых технологий производства материалов и разрабатывает рекомендации по составу и способам обработки материалов полиграфического и упаковочного производств с целью повышения их конкурентоспособности			
	2	3	4	5
знать: новые технологии производства материалов; способы обработки материалов полиграфического и упаковочного производств.	Обучающийся не знает новые технологии производства материалов и способы обработки материалов полиграфического и упаковочного производств.	Обучающийся имеет представления о новых технологиях производства материалов и способах обработки материалов полиграфического и упаковочного производств.	Обучающийся хорошо знает новые технологии производства материалов и способы обработки материалов полиграфического и упаковочного производств.	Обучающийся отлично знает новые технологии производства материалов и способы обработки материалов полиграфического и упаковочного производств.

<p>уметь: осуществлять критический анализ новых технологий производства материалов; разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки материалов полиграфического и упаковочного производств с целью повышения их конкурентоспособности.</p>	<p>Обучающийся не умеет осуществлять критический анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их экономической эффективности и конкурентоспособности</p>	<p>Обучающийся удовлетворительно умеет осуществлять критический анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их экономической эффективности и конкурентоспособности</p>	<p>Обучающийся на хорошем уровне умеет осуществлять критический анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их экономической эффективности и конкурентоспособности</p>	<p>Обучающийся на отличном уровне умеет осуществлять критический анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их экономической эффективности и конкурентоспособности</p>
<p>владеть: анализом новых технологий производства материалов и разработкой рекомендаций по составу и способам обработки материалов полиграфического и упаковочного производств с целью повышения их конкурентоспособности.</p>	<p>Обучающийся не владеет анализом новых технологий производства материалов и разработкой рекомендаций по составу и способам обработки материалов полиграфического и упаковочного производств с целью повышения их конкурентоспособности.</p>	<p>Обучающийся на низком уровне владеет анализом новых технологий производства материалов и разработкой рекомендаций по составу и способам обработки материалов полиграфического и упаковочного производств с целью повышения их конкурентоспособности.</p>	<p>Обучающийся на хорошем уровне владеет анализом новых технологий производства материалов и разработкой рекомендаций по составу и способам обработки материалов полиграфического и упаковочного производств с целью повышения их конкурентоспособности.</p>	<p>Обучающийся на высоком уровне владеет анализом новых технологий производства материалов и разработкой рекомендаций по составу и способам обработки материалов полиграфического и упаковочного производств с целью повышения их конкурентоспособности.</p>

Показатель	Индикатор достижения компетенции ПК - 2.2. Разрабатывает и внедряет методики испытания, маркировки, контроля материалов полиграфического и упаковочного производств			
	2	3	4	5
знать: методики испытания, маркировки, контроля материалов полиграфического и упаковочного производств.	Обучающийся не знает методики испытания, маркировки, контроля материалов полиграфического и упаковочного производств.	Обучающийся имеет представления о методиках испытания, маркировки, контроля материалов полиграфического и упаковочного производств.	Обучающийся хорошо знает методики испытания, маркировки, контроля материалов полиграфического и упаковочного производств.	Обучающийся отлично знает методики испытания, маркировки, контроля материалов полиграфического и упаковочного производств.
уметь: разрабатывать и внедрять методики испытания, маркировки, контроля материалов полиграфического и упаковочного производств.	Обучающийся не умеет разрабатывать и внедрять методики испытания, маркировки, контроля материалов полиграфического и упаковочного производств.	Обучающийся с трудом умеет разрабатывать и внедрять методики испытания, маркировки, контроля материалов полиграфического и упаковочного производств.	Обучающийся умеет разрабатывать и внедрять методики испытания, маркировки, контроля материалов полиграфического и упаковочного производств.	Обучающийся отлично умеет разрабатывать и внедрять методики испытания, маркировки, контроля материалов полиграфического и упаковочного производств.
владеть: способами разработки и внедрения методики испытания, маркировки, контроля материалов полиграфического и упаковочного производств.	Обучающийся не владеет способами разработки и внедрения методики испытания, маркировки, контроля материалов полиграфического и упаковочного производств.	Обучающийся слабо владеет способами разработки и внедрения методики испытания, маркировки, контроля материалов полиграфического и упаковочного производств.	Обучающийся хорошо владеет способами разработки и внедрения методики испытания, маркировки, контроля материалов полиграфического и упаковочного производств.	Обучающийся отлично владеет способами разработки и внедрения методики испытания, маркировки, контроля материалов полиграфического и упаковочного производств.

2.5. Итоговое соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированности компетенций по дисциплине:

Уровень сформированности компетенции	Оценка	Пояснение
Высокий	зачтено	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены на высоком уровне; компетенции сформированы
Средний	зачтено	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями; компетенции в целом сформированы
Удовлетворительный	зачтено	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены частично, но пробелы не носят существенного характера; большинство предусмотренных программой обучения учебных задач выполнено, но в них имеются ошибки; компетенции сформированы частично
Неудовлетворительный	не зачтено	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине не освоены; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнено, либо содержит грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не приводит к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий; компетенции не сформированы

Приложение 3
к рабочей программе

Вопросы контрольных работ для проведения текущего контроля (компетенции ПК-1, ПК-2)

Приведённый ниже перечень контрольных вопросов используется в качестве вопросов при подготовке обучающихся к выполнению задания в форме бланкового тестирования для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины, а также в качестве вопросов экзаменационных билетов.

Примерные вопросы контрольной работы № 1:

Раздел 1. Влияние структуры и структурных превращений на свойства материалов

Раздел 2. Термодинамические свойства фаз и агрегатных состояний

Раздел 3. Теория фазовых переходов I рода и происходящие при этом изменения свойств материалов

1. Предмет и содержание дисциплины.
2. Зависимость свойств материала от его состава и структуры.
3. Изменение свойств материалов в результате структурных превращений.
4. Твердое, жидкое и газообразное агрегатные состояния.

5. Правило фаз Гиббса.
6. Термодинамика агрегатных и фазовых превращений.
7. Калорическое уравнение состояния.
8. Термическое уравнение состояния.
9. Каноническое уравнение состояния.
10. Следствия из уравнений состояния как показатели свойств материалов при фазовых переходах и структурных превращениях.
11. Фазовые переходы I рода.
12. Скачкообразное изменение агрегатных состояний, структурных превращений и показателей свойств материалов.
13. Примеры фазовых переходов первого рода: плавление и затвердевание; кипение и конденсация; сублимация и десублимация, полиморфизм.
14. Изменение показателей свойств: удельного объёма (плотности), внутренней энергии, концентрация компонентов и т.п.

Пример тестового задания контрольной работы № 1

Тройная точка на фазовой диаграмме однокомпонентной системы – это точка, в которой:

Номер вопроса	Вариант ответа
1	Число степеней свободы изменения термодинамических параметров равно трем
2	Число фаз, одновременно сосуществующих, равно трем
3	Возможно одновременное сосуществование трех компонентов
4	Три термодинамических параметра имеют критические значения
5	Однокомпонентная система превращается в трехкомпонентную

Полный комплект тестовых заданий контрольной работы № 1 хранится на кафедре инновационных материалов прайтмедиаиндустрии.

Примерные вопросы контрольной работы № 2:

Раздел 4. Теория фазовых переходов II рода и происходящие при этом изменения свойств материалов

Раздел 5. Теория структурных превращений и происходящие при этом изменения свойств материалов

Раздел 6. Управление фазовыми переходами и структурными превращениями с целью получения материалов с заданными свойствами

1. Фазовые переходы II рода (переходы без изменения агрегатного состояния).
2. Изменение симметрии строения вещества при фазовых переходах II рода.
3. Скачкообразное изменение теплоёмкости, коэффициента теплового расширения, магнитной восприимчивости и др.
4. Теория структурных превращений при термической и химико-термической обработке металлов и сплавов.
5. Фазовые превращения при отжиге, закалке и отпуске.
6. Структурирование и деструкция полимерных материалов. Самопроизвольное и направленное структурирование.
7. Теория образования сетчатых структур.
8. Теории термофотоокислительной и химической деструкции полимерных материалов.
9. Структурные превращения под действием ионизирующих излучений.

10. Теория механодеструкции полимерных материалов.
11. Примеры получения заданных свойств в результате фазовых переходов и структурных превращений в различных материалах.
12. Получение заданных свойств в результате фазовых переходов и структурных превращений в металлах и металлических сплавах.
13. Получение заданных свойств в результате фазовых переходов и структурных превращений в полимерных материалах.
14. Получения заданных свойств в результате фазовых переходов и структурных превращений в плавленных силикатах и керамике.
15. Получение заданных свойств в результате фазовых переходов и структурных превращений в композиционных материалах.

Пример тестового задания контрольной работы № 2

Скорость охлаждения при закалке влияет на:

Номер вопроса	1	2	3	4	5
Вариант ответа	Фазовый состав сплава	Размер и форму зерен сплава	Химический состав сплава	Прочность металла или сплава	Уровень внутренних напряжений

Полный комплект тестовых заданий контрольной работы № 2 хранится на кафедре инновационных материалов притмедииндустрии.

Утверждаю
Заведующий кафедрой «ИМП»
профессор А.П. Кондратов
« ___ » _____ 202_ г.

Методические указания

по приему зачета по дисциплине «Теория фазовых и структурных превращений»

Направление подготовки: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов
Профиль «Полиграфические и упаковочные материалы и технологии»
Форма обучения – очно-заочная

1. Зачет является формой промежуточной аттестации по итогам выполнения обучающимися всех видов контрольных мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины «Теория фазовых и структурных превращений».

2. К зачету допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине: выполнили на положительную оценку все контрольные работы, выполнили индивидуальные задания практического занятия.

3. Зачет принимает преподаватель, проводивший лекционные и практические занятия с аттестуемыми обучающимися, и только в аудиториях, лабораториях или кабинетах Высшей школы печати и принтмедиаиндустрии.

4. Зачет проводится, как правило, на последнем предусмотренном расписанием практическом занятии. Оценка «зачтено» выставляется в зачетную книжку «автоматически» обучающемуся при условии, указанном в п. 2.

5. В случае неявки обучающегося на зачет в зачетно-экзаменационной ведомости преподавателем записывается – «не явился».

6. После зачета преподаватель обязан оформить зачетно-экзаменационную ведомость установленной формы и сдать ее в учебную часть института в день проведения зачета.

7. Проведение зачета путем дополнительного опроса обучающихся в форме экзамена недопустимо.

Методические указания обсуждены на заседании кафедры « ___ » _____ 202_ года, протокол № ___ .