

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимов Алексей Борисович

Должность: директор департамента по образовательной политике

Дата подписания: 25.09.2023 17:46:50

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 получения и обработки материалов»

Направление подготовки

22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль

«Материаловедение и защитные технологии»

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Москва – 2021

1. Цели освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Теория получения и обработки материалов» следует отнести:

– обобщение знаний о физических и химических явлениях и процессах, происходящих в материалах при внешнем воздействии механических полей, градиентов температуры, давления и концентрации.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Теория получения и обработки материалов» следует отнести:

– освоение теорий традиционных и новых наукоемких технологий получения и обработки материалов.

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина «Теория получения и обработки материалов» относится к числу дисциплин модуля «Общепрофессиональные дисциплины» (Б.1.3) обязательной части (Б.1) основной образовательной программы бакалавриата.

«Теория получения и обработки материалов» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ОП:

в модуле «Математические и естественно-научные дисциплины» (Б.1.2):

- Химия материалов;
- Физика;
- Обработка результатов эксперимента;

в модуле «Общепрофессиональные дисциплины» (Б.1.3):

- История науки о материалах;
- Теоретическая механика;
- Методы моделирования и оптимизации материалов и технологических процессов;

- Методы контроля и испытания материалов;

в модуле «Химические основы полимерного материаловедения» (Б.1.2.3):

– Химические основы технологии полиграфического и упаковочного производства;

– Физическая, коллоидная химия и основы электрохимии в принтмедiateхнологии;

- Физика и химия материалов и технологических процессов;

в модуле «Материалы и технологии» (Б.1.2.4):

- Общее материаловедение и технологии материалов;
- Материалы нанотехнологий;
- Материаловедение и защитные технологии в полиграфии и упаковке;
- Фотополимеризуемые композиции в полиграфии;
- Основы управления свойствами материалов;

в Элективных дисциплинах (Б.1.ДВ):

- Тепло- и массоперенос в материалах и процессах;
- Коррозия, старение и защита материалов;
- Воздействие на материалы агрессивных сред и тепловых потоков.

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
ОПК-4	способностью проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ИД1_{ОПК-4} . Проводит измерения и наблюдения, обрабатывает экспериментальные данные и представляет их. ИД2_{ОПК-4} . Обрабатывает результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы.
ОПК-6	способностью принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ИД1_{ОПК-6} . Принимает обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии. ИД2_{ОПК-6} . Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности.
ПК-1	способностью использовать на практике знания об основных типах материалов различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства, обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований	ИД1_{ПК-1} . Разрабатывает технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов, ИД2_{ПК-1} . Выполняет исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства, ИД3_{ПК-1} . Выбирает и использует методы и средства исследования и испытания материалов, ИД4_{ПК-1} . Обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, т.е. 144 академических часа (из них 36 часов – самостоятельная работа обучающихся).

Дисциплина изучается в пятом семестре на третьем курсе: лекции – 18 часов, лабораторные работы – 36 часов, практические занятия – 18 часов, контроль – 36 часов.

Форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Теория получения и обработки материалов» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

Сырьё как технологический фактор получения и переработки материалов

Предмет и содержание дисциплины. Технологические факторы, определяющие условия получения, обработки и переработки материалов. Классификация сырья. Требования, которым должно удовлетворять сырьё. Подготовка и обогащение сырья. Подготовка и обогащение сырья в твердом агрегатном состоянии: дробление, измельчение, грохочение (рассеивание), разделение. Подготовка и обогащение сырья в жидком агрегатном состоянии. Основные методы водоподготовки. Подготовка и обогащение сырья в газообразном агрегатном состоянии. Оптимальное использование сырья.

Термодинамические свойства фаз и агрегатных состояний

Агрегатное состояние. Фаза. Правило фаз Гиббса. Фазовая диаграмма однокомпонентной системы. Фазовые переходы первого и второго рода. Уравнения состояния. Калорическое и термическое уравнения состояния. Каноническое уравнение состояния. Поверхностная и межфазная энергия. Уравнение Гиббса – Гельмгольца для полной поверхностной энергии и его анализ. Самопроизвольное уменьшению полной поверхностной энергии системы. Влияние поверхностного натяжения на форму твердых тел (принцип Гиббса – Кюри). Условие самопроизвольного течения процессов. Термодинамические закономерности при агрегатных превращениях. Баротропное явление.

Диаграммы состояния как основа получения металлических сплавов с заданными свойствами

Взаимодействие компонентов в сплавах. Диаграммы состояния как отражение взаимодействия компонентов в сплаве. Методы получения диаграмм состояния. Анализ диаграмм состояния по агрегатным состояниям и фазовым превращениям. Правило отрезков. Диаграмма состояния для сплавов, образующих механические смеси кристаллов чистых компонентов (I рода). Диаграмма состояния для сплавов с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии (II рода). Диаграммы состояния для сплавов с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии (III рода).

Диаграммы состояния для сплавов, в которых компоненты образуют химические соединения (IV рода). Диаграмма состояния сплавов, компоненты которых имеют полиморфные превращения. Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния.

Химическая термодинамика в технологиях производства и переработки материалов

Основные понятия и определения химической термодинамики. Стандартные энтальпии простых веществ и химических соединений. Основные законы термохимии. Следствия из закона Гесса. Условие самопроизвольного протекания процессов. Закон действующих масс. Химическая кинетика. Каталитические процессы. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье и его применение при получении и переработке материалов.

Обработка металлов и металлических сплавов давлением

Основы теории обработки металлов и сплавов давлением (ОМД). Пластическое деформирование металлов и сплавов. Факторы, влияющие на пластичность металла и сплава. Виды обработки металлов и сплавов давлением: волочение, прессование, прокатка, ковка, штамповка, специализированные процессы ОМД. Технология основных видов ОМД. Операции машиннойковки. Объемная и листовая штамповки. Положительные и отрицательные стороны видов ОМД.

Теория получения черных и цветных металлов и металлических сплавов

Теория технологий получения и переработки черных металлов и сплавов. Теория доменного производства чугуна. Исходные материалы для получения чугуна и химические процессы в доменной печи. Теория технологий производства сталей (переработки чугуна и металлолома). Физико-химические процессы при получении стали. Мартеновский, конвертерный (кислородно-конвертерный) способы выплавки сталей. Особенности бессемеровского и томасовского процессов. Выплавка стали в электродуговых печах. Достоинства и недостатки способов выплавки сталей. Физико-химическая сущность способов рафинирования стали.

Теория технологий получения цветных металлов. Технология пирометаллургического способа получения меди из сульфидных руд. Технология гидрометаллургического способа получения алюминия из алюминиевых руд. Физико-химические основы получения глинозема по Байеру и его электролиза. Технология получения титана из ильменита.

Теория получения полимеров с заданной структурой и получения резинотехнических изделий

Теория технологий получения полимерных материалов со стереорегулярной структурой. Катализаторы Циглера-Натта и оксидометаллические катализаторы. Влияние соотношения реагентов на технологию получения реактопластов на

примере синтеза феноло-формальдегидных смол. Теория технологий переработки каучуков и получения резинотехнических изделий.

5. Образовательные технологии

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

- подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме бланкового тестирования;
- подготовка и выполнение контрольной работы в аудиториях вуза.

Занятия лекционного типа составляют 25 % от объема аудиторных занятий.

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 лабораторных работ и их защита;
- контрольные вопросы и задания в форме бланкового тестирования для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины;
- примерные вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета.

Вопросы тестовых заданий для проведения текущего контроля, вопросы экзаменационных билетов 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
ОПК-4	способностью проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные

ОПК-6	способностью принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии
ПК-1	способностью использовать на практике знания об основных типах материалов различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства, обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований

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).

ОПК-4 – способность производить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные				
ИД1_{ОПК-4} Производит измерения и наблюдения, обрабатывает экспериментальные данные и представляет их.	Обучающийся не умеет производить измерения и наблюдения, обрабатывать экспериментальные данные и представлять их.	Обучающийся с трудом производит измерения и наблюдения, обрабатывает экспериментальные данные и представлять их.	Обучающийся умеет производить измерения и наблюдения, обрабатывать экспериментальные данные и представлять их.	Обучающийся на высоком методическом уровне производит измерения и наблюдения, обрабатывает экспериментальные данные и представлять их.
ИД2_{ОПК-4} Обрабатывает результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы.	Обучающийся не умеет обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности.	Обучающийся с затруднениями обрабатывает результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы.	Обучающийся свободно обрабатывает результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы.	Обучающийся отлично обрабатывает результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы.

ОПК-6 – способность принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии				
ИД1_{ОПК-6} Принимает обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии.	Обучающийся не умеет принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии.	Обучающийся с трудом принимает обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирает эффективные и безопасные технические средства и технологии.	Обучающийся умеет принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии.	Обучающийся на высоком методическом уровне принимает обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии..
ИД2_{ОПК-6} Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности.	Обучающийся не умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности.	Обучающийся с затруднениями решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности.	Обучающийся свободно решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности.	Обучающийся отлично решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности.
ПК-1 – способность использовать на практике знания об основных типах материалов различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства, обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований				
ИД1_{ПК-1} Разрабатывает технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	Обучающийся не умеет разрабатывать технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	Обучающийся с трудом разрабатывает технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	Обучающийся умеет разрабатывать технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	Обучающийся свободно разрабатывает технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов

ИД2 _{пк.1.} Выполняет исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства	Обучающийся не умеет выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства	Обучающийся с трудом выполняет исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства	Обучающийся умеет выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства	Обучающийся свободно выполняет исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства
ИД3 _{пк.1.} Выбирает и использует методы и средства исследования и испытания материалов	Обучающийся не умеет выбирать и использовать методы и средства исследования и испытания материалов	Обучающийся с трудом выбирает и использует методы и средства исследования и испытания материалов	Обучающийся умеет выбирать и использовать методы и средства исследования и испытания материалов	Обучающийся свободно выбирает и использует методы и средства исследования и испытания материалов
ИД4 _{пк.1.} Обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов	Обучающийся не умеет обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований в виде отчетов	Обучающийся с трудом обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов	Обучающийся умеет обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований в виде отчетов	Обучающийся свободно обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена 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 «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Теория получения и обработки материалов»: успешно выполнили все тестовые задания и лабораторные работы.

Экзамен проводится в письменном виде.

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, 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.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены значительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся 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. **Технология конструкционных материалов :** учебное пособие / под общ. ред. О.С. Комарова. – 2-е изд., испр. – Мн. : Новое знание, 2007. – 566 с.

б) дополнительная литература:

1. **Материаловедение и технологии конструкционных материалов /** О. А. Масанский, В. С. Казаков, А. М. Токмин и др. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2015. – 268 с. (<http://www.knigafund.ru/books/181853>)
2. Батаев А.А., Батаев В.А. Композиционные материалы. Новосибирск, НГТУ. 2002 – 383 с.

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 МПУ» <http://elib.mgup.ru>:

1. **Материаловедение. Курс лекций:** Электронный ресурс. Режим доступа: http://narfu.ru/iet/divisions/ktkmim/literature/materialovedenie_kurs_lektsiy.pdf, свободный.
2. **Полимеры:** Электронный ресурс. Сайт «Википедия. Свободная энциклопедия». Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Полимеры>, свободный.
3. **Диаграммы состояния двойных металлических систем:** Электронный ресурс. Сайт компании «Material Science Group». Режим доступа: http://www.materialscience.ru/subjects/materialovedenie/knigi/diagrammi_sostoyaniya_dvoynih_metallicheskih_sistem_pod_obshchey_redaktsiey_lyakisheva_t2_m_mashinostroenie_1997_1024_s_19_01_2010/, свободный.
4. **Термодинамика химических процессов:** Электронный ресурс. Сайт «Ppt-online.org». Режим доступа: <http://ppt-online.org/18759>, свободный.
5. **Обработка металлов давлением:** Электронный ресурс. Сайт «Википедия. Свободная энциклопедия». Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Обработка_металлов_давлением, свободный.
6. **Металлургия:** Электронный ресурс. Сайт «Википедия. Свободная энциклопедия». Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Металлургия>, свободный.
7. **Вострокнутов Е.Г., Новиков М.И., Новиков В.И., Прозоровская Н.В. Переработка каучуков и резиновых смесей.** Химия, М., 1980: Электронный ресурс. Сайт «Электронные книги - источник знаний XXI века». Режим доступа: http://eknigi.org/nauka_i_ucheba/53776-pererabotkakauchukov-i-rezinovyx-smesej.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, радиомышь, 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, шкафы для хранения образцов материалов, шкафы для хранения отчетных документов (отчетов по выполненным 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.

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 получения, обработки и переработки материалов.

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 лекционных занятиях видеофрагментов научно-познавательных видеофильмов и содержания телетрансляций, посвященных теориям получения, обработки и переработки материалов.

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

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **22.03.01 Материаловедение и технологии материалов**, утвержденным приказом МОН РФ от 02 июня 2020 г. № 701.

Программу составил:

доцент, к.т.н., доцент



/Байдаков Д.И./

Программа на 2021 г. приема утверждена на заседании кафедры “Инновационные материалы принтмедиаиндустрии” «22» июня 2021 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой
профессор, д.т.н.



/А.П. Кондратов/

**Структура и содержание дисциплины «Теория получения и обработки материалов»
по направлению подготовки
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»
(бакалавр)**

п/п	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы обучающихся					Формы аттестации		
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З	
1.1	Сырьё как технологический фактор получения и переработки материалов	5		2			4							+		
1.2	<i>Лабораторная работа «Изучение методов обогащения сырья для получения материалов»</i>	5				4										
1.3	<i>Практическое занятие «Изучение методов водоподготовки»</i>	5			2											
1.4	Термодинамические свойства фаз и агрегатных состояний	5		2			4							+		
1.5	<i>Лабораторная работа «Изучение изменения межфазной энергии при дроблении и агрегировании материалов»</i>	5				4										
1.6	<i>Практическое занятие «Изучение влияния поверхностного натяжения на форму твердых тел»</i>	5			2											

	оборудования для заданного вида обработки металлов давлением»														
1.17	<i>Лабораторная работа</i> «Изучение теории и технологии обработки материалов металлическим лезвийным инструментом»	5			2										
1.18	<i>Практическое занятие</i> «Выбор вида термической и химико-термической обработки для получения материала с заданными свойствами»	5		2											
1.19	Теория получения черных и цветных металлов и металлических сплавов	5		2			4						+		
1.20	<i>Лабораторная работа</i> «Изучение теоретических основ получения черных и цветных металлических сплавов с заданными свойствами»	5			4										
1.21	<i>Практическое занятие</i> «Изучение методов рафинирования сплавов»	5		2											
1.22	Теория получения полимеров с заданной структурой и получения резинотехнических изделий	5		2			4						+		
1.23	<i>Лабораторная работа</i> «Изучение теоретических основ получения полимеров с заданной структурой и получения резинотехнических изделий»	5			4										
1.24	<i>Практическое занятие</i>	5		2											

	«Изучение теоретических основ получения термопластов с заданными свойствами»														
1.25	<i>Практическое занятие</i> «Изучение теоретических основ получения реактопластов с заданными свойствами»	5			2										
	<i>Форма аттестации</i>														Э
	Всего часов по дисциплине			18	18	36	36								36

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

Направление подготовки: 22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

ОП (профиль 02): «Материаловедение и защитные технологии»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательская и расчетно-аналитическая

Кафедра: Инновационные материалы прайнтмедиаиндустрии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Теория получения и обработки материалов

Составитель:

доцент, к.т.н., доцент Байдаков Д.И.

Москва, 2021 год

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ТЕОРИЯ ПОЛУЧЕНИЯ И ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ							
ФГОС ВО 22.03.01 «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				
ОПК-4	<i>Способность производить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</i>	ИД1_{ОПК-4}	Производит измерения и наблюдения, обрабатывает экспериментальные данные и представляет их.	<p>Знать: – методы обработки экспериментальных данных</p> <p>Уметь: – производить измерения и наблюдения, обрабатывать экспериментальные данные и представлять их.</p> <p>Владеть: – методами проведения измерения и наблюдения, обработки экспериментальных данных и представления их.</p>	лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа	ЛР, ПЗ, К/Р, Т, Э	<p>Базовый уровень: производит измерения и наблюдения, обрабатывает экспериментальные данные и представляет их.</p> <p>Повышенный уровень: на высоком научно-методическом уровне производит измерения и наблюдения, обрабатывает экспериментальные данные и представляет их.</p>
		ИД2_{ОПК-4}	Обрабатывает результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное	<p>Знать: – методы обработки результатов научно-исследовательской деятельности</p> <p>Уметь:</p>			лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа

			оборудование, приборы и материалы.	– обрабатывать результаты научно- исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы Владеть: – методами обработки результатов научно- исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы.			и материалы. Повышенный уровень: на высоком научно- методическом уровне обрабатывает результаты научно- исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы.
ОПК-6	<i>Способность принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии</i>	ИД1 _{ОПК-6}	Принимает обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирает эффективные и безопасные технические средства и технологии.	Знать: – эффективные и безопасные технические средства и технологии в профессиональной деятельности Уметь: – принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии. Владеть: – подходами к принятию обоснованных технических решений в профессиональной	лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа	ЛР, ПЗ, К/Р, Т, Э	Базовый уровень: принимает обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирает эффективные и безопасные технические средства и технологии. Повышенный уровень: на основе последних достижений науки и техники принимает обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирает эффективные и безопасные технические средства и

				деятельности, к выбору эффективных и безопасных технические средства и технологии.			технологии.
		ИД2 опк-6	Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности.	<p>Знать: – задачи профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: – решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности.</p> <p>Владеть: – методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности.</p>	лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа	ЛР, ПЗ, К/Р, Т, Э	<p>Базовый уровень: Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности.</p> <p>Повышенный уровень: на высоком научно-методическом уровне решает задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности.</p>

ПК-1	Способность использовать на практике знания об основных типах материалов различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства, обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований	ИД1_{ПК-1}	Разрабатывает технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов.	<p>Знать: – технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов</p> <p>Уметь: – разрабатывать технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов</p> <p>Владеть: – методами разработки технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов</p>	лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа	ЛР, ПЗ, К/Р, Т, Э	<p>Базовый уровень: разрабатывает технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов.</p> <p>Повышенный уровень: разрабатывает перспективные технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов.</p>
		ИД2_{ПК-1}	Выполняет исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства.	<p>Знать: – методы исследования и испытания материалов; – процессов производства материалов</p> <p>Уметь: – выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства</p> <p>Владеть: – методами исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства</p>	лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа	ЛР, ПЗ, К/Р, Т, Э	<p>Базовый уровень: выполняет исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства.</p> <p>Повышенный уровень: на высоком научно-методическом уровне выполняет исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства.</p>

	ИД3_{ПК-1}	Выбирает и использует методы и средства исследования и испытания материалов.	<p>Знать: – методы и средства исследования и испытания материалов</p> <p>Уметь: – выбирать и использовать методы и средства исследования и испытания материалов</p> <p>Владеть: – методологией выбора и использования методов и средств исследования и испытания материалов</p>	лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа	ЛР, ПЗ, К/Р, Т, Э	<p>Базовый уровень: выбирает и использует методы и средства исследования и испытания материалов.</p> <p>Повышенный уровень: на высоком научно-методическом уровне выбирает и использует методы и средства исследования и испытания материалов.</p>
	ИД4_{ПК-1}	Обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов.	<p>Знать: – методы обработки результатов исследований; – требования ГОСТов к оформлению отчетов по результатам исследований</p> <p>Уметь: – обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований в виде отчетов.</p>	лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа	ЛР, ПЗ, К/Р, Т, Э	<p>Базовый уровень: обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов.</p> <p>Повышенный уровень: на высоком научно-методическом уровне обрабатывает, анализирует и представляет результаты</p>

				Владеть: – методами обработки, анализа и представления результаты исследований в виде отчетов			исследований в виде отчетов.
--	--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	---------------------------------

**Перечень оценочных средств по дисциплине
«Теория получения и обработки материалов»**

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Отчеты по лабораторной работе (ОЛР)	Средство проверки умений обучающегося самостоятельно выполнять теоретические и экспериментальные исследования и оценки уровня освоения обучающимся практических навыков	Бланки отчетов с результатами выполнения лабораторной работы с индивидуальным заданием
2	Практическое занятие (ПЗ)	Средство проверки умений обучающегося самостоятельно решать практические задачи и оценки уровня освоения обучающимся практических навыков	Индивидуальные задания практической направленности
3	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
4	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
5	Экзамен (Э)	Форма промежуточной аттестации обучающегося, определяемая учебным планом подготовки по направлению	Комплект экзаменационных билетов

**Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине
«Теория получения и обработки материалов»**

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. <i>Сырьё как технологический фактор получения и переработки материалов</i>	ОПК-4, ОПК-6, ПК-1	ЛР, ПЗ, Т, К/Р, Э
2	Раздел 2. <i>Термодинамические свойства фаз и агрегатных состояний</i>	ОПК-4, ОПК-6, ПК-1	ЛР, ПЗ, Т, К/Р, Э
3	Раздел 3. <i>Диаграммы состояния как основа получения металлических сплавов с заданными свойствами</i>	ОПК-4, ОПК-6, ПК-1	ЛР, ПЗ, Т, К/Р, Э
4	Раздел 4. <i>Химическая термодинамика в технологиях производства и переработки материалов</i>	ОПК-4, ОПК-6, ПК-1	ЛР, ПЗ, Т, К/Р, Э

5	Раздел 5. <i>Обработка металлов и металлических сплавов давлением</i>	ОПК-4, ОПК-6, ПК-1	ЛР, ПЗ, Т, К/Р, Э
6	Раздел 6. <i>Теория получения черных и цветных металлов и металлических сплавов</i>	ОПК-4, ОПК-6, ПК-1	ЛР, ПЗ, Т, К/Р, Э
7	Раздел 7. <i>Теория получения полимеров с заданной структурой и получения резинотехнических изделий</i>	ОПК-4, ОПК-6, ПК-1	ЛР, ПЗ, Т, К/Р, Э

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 проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4	Промежуточный контроль: экзамен Текущий контроль: отчет по лабораторной работе; выполненное индивидуальное задание на практическом занятии; контрольная работа.	Все разделы
Способность принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6	Промежуточный контроль: экзамен Текущий контроль: отчет по лабораторной работе; выполненное индивидуальное задание на практическом занятии; контрольная работа.	Все разделы
Способность использовать на практике знания об основных типах материалов различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства, обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований	ПК-1	Промежуточный контроль: экзамен Текущий контроль: отчет по лабораторной работе; 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 оценки ответа на экзамене (формирование компетенций ОПК-4, ОПК-6, ПК-1)

отлично:

при ответах на вопросы экзаменационного билета обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, оперирует

приобретенными знаниями, умениями, навыками, быстро и обоснованно отвечает на уточняющие вопросы;

хорошо:

при ответах на вопросы экзаменационного билета обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, 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;

удовлетворительно:

при ответах на вопросы экзаменационного билета обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены значительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации;

неудовлетворительно:

при ответах на вопросы экзаменационного билета обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

2.2 Критерии оценки работы обучающегося на лабораторном занятии

(формирование компетенций **ОПК-4, ОПК-6, ПК-1**)

- **лабораторная работа выполнена:** оформлен отчет по работе, произведены без ошибок все необходимые расчеты и сделаны обоснованные выводы;
- **лабораторная работа не выполнена:** отчет по работе не оформлен, расчеты произведены с ошибками, отсутствуют обоснованные выводы.

2.3. Критерии оценки выполнения обучающимся индивидуального задания на практическом занятии

(формирование компетенций **ОПК-4, ОПК-6, ПК-1**)

- **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.

2.4. Критерии оценки выполнения контрольной работы

(формирование компетенций **ОПК-4, ОПК-6, ПК-1**)

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

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

ОПК-4 – способность производить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные				
Показатель	Индикатор достижения компетенции ИД1_{ОПК-4}. Производит измерения и наблюдения, обрабатывает экспериментальные данные и представляет их.			
	2	3	4	5
знать: методы обработки экспериментальных данных	Обучающийся не знает методы обработки экспериментальных данных	Обучающийся имеет представления о методах обработки экспериментальных данных	Обучающийся хорошо знает методы обработки экспериментальных данных	Обучающийся отлично знает методы обработки экспериментальных данных
уметь: производить измерения и наблюдения, обрабатывать экспериментальные данные и представлять их	Обучающийся не умеет производить измерения и наблюдения, обрабатывать экспериментальные данные и представлять их	Обучающийся удовлетворительно умеет производить измерения и наблюдения, обрабатывать экспериментальные данные и представлять их	Обучающийся на хорошем уровне умеет производить измерения и наблюдения, обрабатывать экспериментальные данные и представлять их	Обучающийся на отличном уровне умеет производить измерения и наблюдения, обрабатывать экспериментальные данные и представлять их
владеть: методами проведения измерения и наблюдения, обработки экспериментальных данных и представления их	Обучающийся не владеет методами проведения измерения и наблюдения, обработки экспериментальных данных и представления их	Обучающийся на низком уровне владеет методами проведения измерения и наблюдения, обработки экспериментальных данных и представления их	Обучающийся на хорошем уровне владеет методами проведения измерения и наблюдения, обработки экспериментальных данных и представления их	Обучающийся на высоком уровне владеет методами проведения измерения и наблюдения, обработки экспериментальных данных и представления их
Показатель	Индикатор достижения компетенции ИД2_{ОПК-4}. Обрабатывает результаты научно- исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы.			
	2	3	4	5
знать: методы обработки	Обучающийся не знает методы обработки	Обучающийся имеет представления о	Обучающийся хорошо знает методы обработки результатов	Обучающийся отлично знает методы

результатов научно-исследовательской деятельности	результатов научно-исследовательской деятельности	методах обработки результатов научно-исследовательской деятельности	научно-исследовательской деятельности	обработки результатов научно-исследовательской деятельности
уметь: обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы	Обучающийся не умеет обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы	Обучающийся с трудом умеет обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы	Обучающийся умеет обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы	Обучающийся отлично умеет обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы
владеть: методами обработки результатов научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы	Обучающийся не владеет методами обработки результатов научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы	Обучающийся слабо владеет методами обработки результатов научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы	Обучающийся хорошо владеет методами обработки результатов научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы	Обучающийся отлично владеет методами обработки результатов научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы
ОПК-6 – способность принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии				
Показатель	Индикатор достижения компетенции ИД1_{ОПК-6}. Принимает обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии.			
	2	3	4	5
знать: эффективные и безопасные технические средства и технологии в профессионал	Обучающийся не знает эффективные и безопасные технические средства и технологии в профессиональной деятельности	Обучающийся имеет представления об эффективных и безопасных технических средствах и	Обучающийся хорошо знает эффективные и безопасные технические средства и технологии в профессиональной деятельности	Обучающийся отлично знает эффективные и безопасные технические средства и технологии в

ьной деятельности		технологиях в профессиональной деятельности		профессиональной деятельности
уметь: принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии.	Обучающийся не умеет принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии.	Обучающийся удовлетворительно умеет принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии.	Обучающийся на хорошем уровне умеет принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии.	Обучающийся на отличном уровне умеет принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии.
владеть: подходами к принятию обоснованных технических решений в профессиональной деятельности, к выбору эффективных и безопасных технических средства и технологии.	Обучающийся не владеет подходами к принятию обоснованных технических решений в профессиональной деятельности, к выбору эффективных и безопасных технических средства и технологии.	Обучающийся на низком уровне владеет подходами к принятию обоснованных технических решений в профессиональной деятельности, к выбору эффективных и безопасных технических средства и технологии.	Обучающийся на хорошем уровне владеет подходами к принятию обоснованных технических решений в профессиональной деятельности, к выбору эффективных и безопасных технических средства и технологии.	Обучающийся на высоком уровне владеет подходами к принятию обоснованных технических решений в профессиональной деятельности, к выбору эффективных и безопасных технических средства и технологии.
Показатель	Индикатор достижения компетенции ИД2_{ОПК-6}. Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности.			
	2	3	4	5
знать: задачи профессиональной деятельности	Обучающийся не знает задачи профессиональной деятельности	Обучающийся имеет представления о задачах профессиональной деятельности	Обучающийся хорошо знает задачи профессиональной деятельности	Обучающийся отлично знает задачи профессиональной деятельности
уметь: решать	Обучающийся не умеет решать	Обучающийся с трудом умеет	Обучающийся умеет решать стандартные	Обучающийся отлично умеет

стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности	стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности.	решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности.	задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности.	решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности.
владеть: методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности	Обучающийся не владеет методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности.	Обучающийся слабо владеет методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности.	Обучающийся хорошо владеет методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности.	Обучающийся отлично владеет методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности.
ПК-1 – способность использовать на практике знания об основных типах материалов различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства, обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований				
Показатель	Индикатор достижения компетенции			
	ИД1_{ПК-1}. Разрабатывает технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов.			
	2	3	4	5
знать: технологическ	Обучающийся не знает	Обучающийся имеет	Обучающийся хорошо знает технологические	Обучающийся отлично знает

ие процессы в области материаловедения и технологии материалов	технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	представления о технологических процессах в области материаловедения и технологии материалов	процессы в области материаловедения и технологии материалов	технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов
уметь: разрабатывать технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	Обучающийся не умеет разрабатывать технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	Обучающийся с трудом умеет разрабатывать технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	Обучающийся умеет разрабатывать технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	Обучающийся отлично умеет разрабатывать технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов
владеть: методами разработки технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов	Обучающийся не владеет методами разработки технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов	Обучающийся слабо владеет методами разработки технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов	Обучающийся хорошо владеет методами разработки технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов	Обучающийся отлично владеет методами разработки технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов
Показатель	Индикатор достижения компетенции ИД2ПК-1. Выполняет исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства.			
	2	3	4	5
знать: методы исследования и испытания материалов; процессы производства материалов	Обучающийся не знает методы исследования и испытания материалов; процессы производства материалов	Обучающийся имеет представления о методах исследования и испытания материалов; процессах производства материалов	Обучающийся хорошо знает методы исследования и испытания материалов; процессы производства материалов	Обучающийся отлично знает методы исследования и испытания материалов; процессы производства материалов
уметь: выполнять исследования и испытания материалов,	Обучающийся не умеет выполнять исследования и испытания материалов, изделий и	Обучающийся с трудом умеет выполнять исследования и испытания материалов,	Обучающийся умеет выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их	Обучающийся отлично умеет выполнять исследования и испытания материалов,

изделий и процессов их производства	процессов их производства	изделий и процессов их производства	производства	изделий и процессов их производства
владеть: методами исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства	Обучающийся не владеет методами исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства	Обучающийся слабо владеет методами исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства	Обучающийся хорошо владеет методами исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства	Обучающийся отлично владеет методами исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства
Показатель	Индикатор достижения компетенции ИДЗ_{ПК-1}. Выбирает и использует методы и средства исследования и испытания материалов			
	2	3	4	5
знать: методы и средства исследования и испытания материалов	Обучающийся не знает методы и средства исследования и испытания материалов	Обучающийся имеет представления о методах и средствах исследования и испытания материалов	Обучающийся хорошо знает методы и средства исследования и испытания материалов	Обучающийся отлично знает методы и средства исследования и испытания материалов
уметь: выбирать и использовать методы и средства исследования и испытания материалов	Обучающийся не умеет выбирать и использовать методы и средства исследования и испытания материалов	Обучающийся с трудом умеет выбирать и использовать методы и средства исследования и испытания материалов	Обучающийся умеет выбирать и использовать методы и средства исследования и испытания материалов	Обучающийся отлично умеет выбирать и использовать методы и средства исследования и испытания материалов
владеть: методологией выбора и использования методов и средств исследования и испытания материалов	Обучающийся не владеет методологией выбора и использования методов и средств исследования и испытания материалов	Обучающийся слабо владеет методологией выбора и использования методов и средств исследования и испытания материалов	Обучающийся хорошо владеет методологией выбора и использования методов и средств исследования и испытания материалов	Обучающийся отлично владеет методологией выбора и использования методов и средств исследования и испытания материалов

Показатель	Индикатор достижения компетенции ИД4ПК-1. Обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов			
	2	3	4	5
знать: методы обработки результатов исследований; требования ГОСТов к оформлению отчетов по результатам исследований	Обучающийся не знает методы обработки результатов исследований; требования ГОСТов к оформлению отчетов по результатам исследований	Обучающийся имеет представления о методах обработки результатов исследований; требования ГОСТов к оформлению отчетов по результатам исследований	Обучающийся хорошо знает методы обработки результатов исследований; требования ГОСТов к оформлению отчетов по результатам исследований	Обучающийся отлично знает методы обработки результатов исследований; требования ГОСТов к оформлению отчетов по результатам исследований
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 умеет обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований в виде отчетов.	Обучающийся умеет обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований в виде отчетов.	Обучающийся отлично умеет обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований в виде отчетов.
владеть: методами обработки, анализа и представления результаты исследований в виде отчетов	Обучающийся не владеет методологией методами обработки, анализа и представления результаты исследований в виде отчетов	Обучающийся слабо владеет методами обработки, анализа и представления результаты исследований в виде отчетов	Обучающийся хорошо владеет методами обработки, анализа и представления результаты исследований в виде отчетов	Обучающийся отлично владеет методами обработки, анализа и представления результаты исследований в виде отчетов

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

Уровень сформированности компетенции	Оценка	Пояснение
Высокий	отлично	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены на высоком уровне; компетенции сформированы
Средний	хорошо	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью;

		все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями; компетенции в целом сформированы
Удовлетворительный	удовлетворительно	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	неудовлетворительно	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 ОПК-4, ОПК-6, ПК-1)

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. Сырьё как технологический фактор получения и переработки материалов

Раздел 2. Термодинамические свойства фаз и агрегатных состояний

Раздел 3. Диаграммы состояния как основа получения металлических сплавов с заданными свойствами

1. Предмет дисциплины.
2. Сырьё как технологический фактор. Способы обогащения сырья в твердом, жидком и газообразном агрегатных состояниях: дробление и грохочение, гравитационное и флотационное осаждения.
3. Методы водоподготовки: осветление, снижение жесткости, ионный обмен.
4. Агрегатные состояния и фазы. Гомогенные и гетерогенные системы. Фазовая диаграмма однокомпонентной системы. Тройная точка.
5. Правило фаз Гиббса. Критические значения термодинамических параметров, флюиды. Баротропное явление и условие его возникновения.
6. Полная поверхностная энергия. Уравнение Гиббса–Гельмгольца. Удельная энергия Гиббса поверхности.
7. Условие самопроизвольного изменения поверхностной энергии. Поверхностное натяжение и его зависимость от температуры. Процессы, приводящие к изменению поверхностной энергии. Изменение поверхностной энергии при дроблении материала и агрегировании его частиц.

8. Металлы и металлические сплавы. Взаимодействие компонентов сплава. Растворы замещения, внедрения. Сплавы с ограниченной растворимостью компонентов друг в друге. Сплавы с устойчивым химическим соединением.
9. Влияние на свойства сплава характера взаимодействия в нем компонентов.
10. Кривые охлаждения металлов и сплавов, диаграммы состояния системы из двух компонентов. Температуры и линии фазовых переходов. Линии ликвидуса и солидуса. Эвтектика.
11. Особенности плавления металлов, сплавов любого и эвтектического состава, химического соединения. Правило отрезков: правило концентраций и правило рычага.
12. Диаграммы состояния сплавов из двух компонентов, образующих в твердом состоянии механические смеси чистых кристаллов (диаграммы I рода).
13. Диаграммы состояния сплавов из двух компонентов, неограниченно растворимых в твердом агрегатном состоянии (диаграммы II рода).
14. Диаграммы состояния сплавов из двух компонентов, образующих растворы с ограниченной растворимостью в твердом агрегатном состоянии (диаграммы III рода).
15. Диаграммы состояния сплавов из двух компонентов, образующих устойчивое химическое соединение (диаграммы IV рода).
16. Диаграммы состояния сплавов с полиморфным превращением одного из компонентов. Эвтектоида. Анализ диаграмм состояния.
17. Зависимость свойств сплава от его состава. Связь диаграммы состояния с диаграммой «состав–свойство». Прогнозирование свойств сплава по его диаграмме состояния.

Пример тестового задания контрольной работы № 1

Укажите причину того, что монокристаллам свойственна определенная геометрическая форма:

Номер вопроса	Вариант ответа
1	Поверхностные энергии каждой грани кристалла равны между собой
2	Монокристаллы имеют дальний порядок расположения структурных элементов
3	Суммарное значение энергии Гиббса всей поверхности кристалла достигает минимального значения при определенном соотношении размеров его граней
4	Одни грани кристалла достигают максимального значения энергии Гиббса поверхности, а энергия других граней превосходит это значение
5	Поверхностная энергия ребер как места стыка граней монокристалла достигает минимального значения

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

Примерные вопросы контрольной работы № 2:

Раздел 4. Химическая термодинамика в технологиях производства и переработки материалов

Раздел 5. Обработка металлов и металлических сплавов давлением

Раздел 6. Теория получения черных и цветных металлов и металлических сплавов

Раздел 7. Теория получения полимеров с заданной структурой и получения резинотехнических изделий

1. Условие самопроизвольного протекания химико-технологических процессов. Энергия Гиббса как функция состояния системы. Изменение энергии Гиббса, энтальпии и энтропии в химических реакциях. Зависимость энергии Гиббса от температуры.
2. Влияние на технологические процессы различных факторов. Закон действующих масс. Лимитирующая стадия реакции. Влияние температуры на скорость реакции. Уравнения Вант-Гоффа и Аррениуса.
3. Особенности технологии получения материалов в результате протекания обратимых процессов. Влияние на химическое равновесие температуры, давления, концентрации реагирующих веществ. Принцип Ле Шателье.
4. Обработка металлов и сплавов давлением (ОМД). Виды ОМД.
5. Разновидности пластической деформации поликристаллического материала.
6. Факторы, влияющие на пластичность металла и сплава: температура, степень и скорость деформации, химический состав и микроструктура.
7. Достоинства и недостатки различных видов ОМД.
8. Черные и цветные металлы и сплавы. Чугун, сталь, медь, алюминий, титан.
9. Теория доменного производства чугуна. Исходные материалы: железные руды, кокс, флюсы, огнеупоры.
10. Исходные материалы для получения чугунов в домнах с основной и кислой футеровкой.
11. Физико-химические процессы в доменной печи: химические реакции получения в домнах восстановительной среды, восстановления железа, восстановления примесных элементов и образования шлака. Удаление вредных примесей: фосфора и серы.
12. Способы получения сталей: мартеновский, конвертерный, кислородно-конвертерный, в электродуговых печах. Достоинства и недостатки методов.
13. Физико-химические процессы при получении сталей. Сущность окислительного и восстановительного периодов выплавки сталей. Различные степени раскисления сталей: кипящая, полуспокойная и спокойная стали.
14. Способы рафинирования стали: обработка синтетическим шлаком, вакуумная дегазация, электрошлаковый переплав, вакуумно-дуговой переплав.
15. Способ переработки в сталь чугунов с высоким содержанием серы и фосфора.
16. Разновидности медных руд: сульфидные, оксидные. Методы их переработки.
17. Получение меди из медных сульфидных руд пирометаллургическим методом. Сущность технологических стадий пирометаллургического метода получения меди: измельчение и обогащение руды, обжиг обогащенной руды, плавка огарка, конвертирование штейна, огневое и электролитическое рафинирование черновой меди.
18. Исходное сырьё для получения алюминия.
19. Стадии технологии получения алюминия.
20. Физико-химические основы получения глинозёма по Байеру. Технологические стадии: прокалка и дробление руды, выщелачивание, декомпозиция, выделение гидроксида алюминия и его обезвоживание.
21. Физико-химические основы получения алюминия путем электролиза раствора глинозёма в расплаве криолита. Катодные и анодные реакции.
22. Способы получения алюминия технической и особой чистоты.
23. Физико-химические основы получения титана из ильменита пирометаллургическим способом. Особенности технологии обогащения титановой руды, ректификации хлоридов титана и хлоридов других металлов, восстановления титана из хлорида титана магниетермическим методом, электродугового переплава титановой губки.
24. Технологии получения полимерных материалов: полимеризация, поликонденсация.
25. Теория синтеза термопластов и реактопластов.
26. В чем заключается сущность вулканизации?
27. К каким существенным изменениям свойств каучуков приводит вулканизация?
28. Теория технологий получения изделий из термопластов, реактопластов, эластомеров.
29. Стереорегулярные полимеры. Особенности получения, структуры и свойств.

Пример тестового задания контрольной работы № 2

При обработке металлов давлением изменение формы заготовок происходит в результате деформаций:

Номер вопроса	1	2	3	4	5
Варианты ответов	Только упругих	Только пластических	Упругих и пластических	Только необратимых упругих	Только обратимых пластических

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

Примерные вопросы экзаменационных билетов для оценки качества освоения дисциплины (компетенции ОПК-4, ОПК-6, ПК-1)

Раздел 1. Сырьё как технологический фактор получения и переработки материалов

Раздел 2. Термодинамические свойства фаз и агрегатных состояний

Раздел 3. Диаграммы состояния как основа получения металлических сплавов с заданными свойствами

Раздел 4. Химическая термодинамика в технологиях производства и переработки материалов

Раздел 5. Обработка металлов и металлических сплавов давлением

Раздел 6. Теория получения черных и цветных металлов и металлических сплавов

Раздел 7. Теория получения полимеров с заданной структурой и получения резинотехнических изделий

Знать:

1. Агрегатные состояния и фазы. Гомогенные и гетерогенные системы. Фазовая диаграмма однокомпонентной системы. Тройная точка.
2. Полная поверхностная энергия. Поверхностное натяжение и его зависимость от температуры. Процессы, приводящие к изменению поверхностной энергии. Условие самопроизвольного изменения поверхностной энергии.
3. Взаимодействие компонентов сплава в твердом агрегатном состоянии. Составы сплавов: механические смеси, растворы, сплавы с устойчивым химическим соединением.
4. Диаграммы состояния металлических сплавов. Связь диаграмм состояния металлических сплавов с диаграммами «состав-свойство».
5. Кривые охлаждения металлов и сплавов, диаграммы состояния системы из двух компонентов. Температуры и линии фазовых переходов. Линии ликвидуса и солидуса. Эвтектика.
6. Условие самопроизвольного протекания химико-технологических процессов. Энергия Гиббса как функция состояния системы. Изменение энергии Гиббса, энтальпии и энтропии в химических реакциях. Зависимость изменения энергии Гиббса от температуры в химических реакциях.
7. Особенности технологии получения материалов в результате протекания обратимых процессов. Влияние на химическое равновесие температуры, давления, концентрации реагирующих веществ. Принцип Ле Шателье.
8. Теоретические основы обработки металлов и сплавов давлением (ОМД). Виды ОМД.

9. Достоинства и недостатки различных видов обработки металлов и сплавов давлением (ОМД).
10. Теория доменного производства чугуна. Физико-химические процессы в доменной печи: химические реакции получения в домнах восстановительной среды, восстановления железа, восстановления примесных элементов и образования шлака. Удаление вредных примесей: фосфора и серы.
11. Теория переработки чугуна в сталь. Физико-химические процессы при получении сталей. Сущность окислительного и восстановительного периодов выплавки сталей.
12. Теория рафинирования стали: обработка синтетическим шлаком, вакуумная дегазация, электрошлаковый переплав, вакуумно-дуговой переплав.
13. Теория получения меди из медных сульфидных руд пирометаллургическим методом. Сущность технологических стадий получения черновой меди: обжиг обогащенной руды, плавка огарка, конвертирование штейна.
14. Теория получения алюминия. Физико-химические основы получения глинозёма по Байеру. Технологические стадии: выщелачивание, декомпозиция, выделение гидроксида алюминия и его обезвоживание.
15. Теория получения алюминия. Физико-химические основы переработки глинозёма путем электролиза его раствора в расплаве криолита.
16. Теория получения титана. Физико-химические основы получения титана из ильменита пирометаллургическим способом. Особенности технологии: обогащение титановой руды, ректификация хлоридов титана и хлоридов других металлов, восстановление титана из хлорида титана магниетермическим методом.
17. Теория получения из каучуков резинотехнических изделий с заданными свойствами.

Уметь:

1. Выбор способов обогащения сырья: дробление и грохочение, гравитационное и флотационное осаждения.
2. Определение по диаграмме состояния II рода состава двухкомпонентного сплава во время кристаллизации и в твердом агрегатном состоянии. Правило отрезков: правило концентраций и правило рычага.
3. Анализ диаграммы состояния сплавов с полиморфным превращением одного из компонентов. Эвтектоида. Анализ диаграммы состояния «железо – углерод».
4. Прогнозирование свойств сплава по его диаграмме состояния.
5. Выбор способов термической, термо-механической и химико-термической обработки для придания материалу заданных свойств.
6. Определение условий самопроизвольного протекания химических реакций получения веществ.
7. Определение условий получения материалов в результате протекания обратимых процессов.
8. Выбор вида обработки металла и сплава давлением для получения изделия заданной формы и заданного назначения.
9. Выбор состава шихты для получения чугунов в домнах с основной и кислой футеровкой.
10. Выбор способа переработки в сталь чугунов с высоким содержанием серы и фосфора (бессемеровский и томасовский процессы).
11. Выбор способа рафинирования черновой меди с целью получения электротехнической меди.
12. Выбор способа рафинирования алюминия-сырца с целью получения алюминия особой чистоты.
13. Выбор способа синтеза макромолекул для получения термопластичных и терморезистивных полимерных материалов.
14. Выбор технологии получения резольных и новолачных фенолоформальдегидных смол.
15. Выбор методов получения полимерных материалов с заданными свойствами. Стереорегулярные полимеры. Различие структуры и свойств полиэтиленов низкого, среднего и высокого давлений.

16. Выбор технологии получения резинотехнических изделий с заданными свойствами: исходные материалы, температура, давление и продолжительность процесса.

Владеть:

1. Методы водоподготовки: осветление, снижение жесткости, ионный обмен.
2. Способы обогащения сырья: дробление и грохочение, гравитационное и флотационное осаждения.
3. Методика определения по диаграмме состояния II рода состава двухкомпонентного сплава во время кристаллизации и в твердом агрегатном состоянии. Владение правилом отрезков: правилом концентраций и правилом рычага.
4. Анализ диаграммы состояния сплавов с полиморфным превращением одного из компонентов. Эвтектоида. Анализ диаграммы состояния «железо – углерод».
5. Методика прогнозирования свойств сплава по его диаграмме состояния.
6. Методика выбора способов термической, термо-механической и химико-термической обработки для придания материалу заданных свойств.
7. Методика определения условий самопроизвольного протекания химических реакций получения веществ.
8. Методика определения условий получения материалов в результате протекания обратимых процессов.
9. Методика выбора вида обработки металла и сплава давлением для получения изделия заданной формы и заданного назначения.
10. Методика выбора состава шихты для получения чугунов в домнах с основной и кислой футеровкой.
11. Методика выбора способа переработки в сталь чугунов с высоким содержанием серы и фосфора (бессемеровский и томасовский процессы).
12. Методика выбора способа рафинирования черновой меди с целью получения электротехнической меди.
13. Методика выбора способа рафинирования алюминия-сырца с целью получения алюминия особой чистоты.
14. Методика выбора способа синтеза макромолекул для получения термопластичных и терморезистивных полимерных материалов.
15. Методика выбора технологии получения резольных и новолачных фенолоформальдегидных смол.
16. Методика выбора способов получения полимерных материалов с заданными свойствами. Стереорегулярные полимеры. Различия структуры и свойств полиэтиленов низкого, среднего и высокого давлений.
17. Методика выбора технологии получения резинотехнических изделий с заданными свойствами: исходные материалы, температура, давление и продолжительность процесса.

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

Методические указания
по проведению экзамена по дисциплине
«Теория получения и обработки материалов»

Направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
Профиль: «Материаловедение и защитные технологии»
Форма обучения - очная

1. К промежуточной аттестации в виде экзамена допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Теория получения и обработки материалов»: получившие положительные оценки по контрольным работам, выполнившие все лабораторные работы и защитившие её результаты.

2. Экзамен проводится в виде выполнения письменных ответов на вопросы экзаменационного билета, направленных на проверку освоения квалификаций, имеющих направленность: знать, уметь, владеть.

3. Обучающийся прибывает на сдачу экзамена с зачетной книжкой. Приём экзамена у обучающегося, не предоставившего зачётную книжку преподавателю, запрещается.

4. Каждый обучающийся выбирает билет из их общего количества, превышающего численность обучающихся в учебной группе.

5. Количество обучающихся в аудитории, одновременно готовящихся к ответу, не должно превышать количество 4-6 человек. На подготовку письменного ответа на каждый вопрос билета обучающемуся отводится до 15 мин.

6. По истечению времени, отведенного на подготовку письменных ответов на вопросы билета, обучающийся устно обосновывает правильность содержания письменного ответа. Для уточнения полноты знаний обучающегося по вопросам билета и освоения квалификаций, предусмотренных программой обучения по дисциплине, экзаменатор имеет право задать дополнительные вопросы, правильность и полноту ответов на которые учитывает при выставлении окончательной оценки. Время на подготовку к ответу на дополнительные вопросы обучающемуся не предоставляется.

7. Экзаменатор выставляет обучающемуся оценку «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно», руководствуясь шкалой оценивания, приведённой в разделе 6 рабочей программы.

8. Лектору, проводившему занятия с экзаменуемыми обучающимися, предоставляется право отлично успевающим в ходе семестра обучающимся, сдавшим все контрольные мероприятия, выставить оценку «отлично» без ответов на вопросы экзаменационного билета. В исключительных случаях автоматическое выставление оценки может быть распространено на оценку «хорошо».

9. Для больших по численности учебных групп промежуточная аттестация в виде экзамена может производиться по экзаменационным билетам, представляющим собой комплект тестовых заданий, составленный из выборочных тестовых заданий контрольных работ №№ 1-4, вопросы к которым и образцы тестов приведены в рабочей программе.

Промежуточная аттестация осуществляется одновременно для всех обучающихся учебной группы. Каждый обучающийся получает свой вариант экзаменационного билета,

содержащий 30 тестовых заданий по всем изученным темам дисциплины. В тестовом задании может быть предусмотрено несколько правильных ответов.

В течение одного академического часа обучающиеся выполняют тестовые задания и в каждом тестовом задании из предложенных ответов выбирают, на их взгляд, правильные и отмечают их на листах экзаменационного билета.

В течение 2-х последующих часов преподаватель проверяет правильность данных ответов на вопросы тестовых заданий и выставляет предварительную оценку в соответствии с рекомендациями таблицы перевода количества правильных ответов в пятибалльную шкалу оценок. Преподаватель имеет право попросить обучающегося обосновать выбор ответов на вопросы тестового задания. В случае отказа от обоснования выбора ответа или невозможности его правильного обоснования результат ответа аннулируется с нулевой оценкой.

Таблица

Перевод объема выполненных тестовых заданий в пятибалльную шкалу оценок

Оценка	Интервал линейной шкалы, соответствующий оценке «...»	Объем знаний в %, соответствующий оценке «...»	Количество правильных ответов в 30 заданиях	Количество правильных ответов в интервале оценки «...»
2	«2» ≤ 2,5	«2» ≤ 50	«2» ≤ 15	15
3	2,6 ≤ «3» ≤ 3,5	51 ≤ «3» ≤ 70	16 ≤ «3» ≤ 21	6
4	3,6 ≤ «4» ≤ 4,3	71 ≤ «4» ≤ 85	22 ≤ «4» ≤ 26	5
5	4,4 ≤ «5» ≤ 5,0	86 ≤ «5» ≤ 100	27 ≤ «5» ≤ 30	4

Положительная оценка выставляется только при условии успешного выполнения обучающимся всех предусмотренных программой лабораторных (практических) занятий и контрольных мероприятий.

При выставлении предварительной оценки могут учитываться также результаты успеваемости обучающегося в ходе семестра, особенно на границе перехода от одной оценки к другой.

Предварительная оценка объявляется обучающемуся. В случае несогласия обучающегося с объявленной оценкой с ним проводится индивидуальное собеседование с учетом результатов его тестирования.

Дополнительного времени на подготовку по возможным дополнительным вопросам при этом не предоставляется. Решение об окончательной оценке принимает экзаменатор на основании результатов тестирования обучающегося и его ответов на дополнительные вопросы, причем приоритет при этом отдается качеству ответа на дополнительные вопросы.

Методические рекомендации и варианты итоговых тестовых заданий обсуждены на заседании кафедры « » _____ 202__ года, протокол № ____

Пример экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Высшая школа печати и медиаиндустрии

Институт Принтмедиа и информационных технологий
Кафедра Инновационные материалы принтмедиаиндустрии
Дисциплина **ТЕОРИЯ ПОЛУЧЕНИЯ И ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ**
Направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
Профиль «Материаловедение и защитные технологии»
Форма обучения – очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Диаграммы состояния металлических сплавов. Связь диаграмм состояния металлических сплавов с диаграммами «состав-свойство».

(ЗНАТЬ)

2. Определение способов термической, термо-механической и химико-термической обработки для получения заданных свойств металлических сплавов.

(УМЕТЬ)

3. Методы получения резинотехнических изделий с заданными свойствами.

(ВЛАДЕТЬ)

Утверждено на заседании кафедры «__» _____ 202__ г., протокол № ____ .

Зав. кафедрой _____ / А.П. Кондратов /

Полный комплект экзаменационных билетов хранится на кафедре инновационных материалов принтмедиаиндустрии.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
НА 20_____ УЧЕБНЫЙ ГОД**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Инновационные материалы принтмедиаиндустрии» «___» _____ 20____ г., протокол № _____.

Заведующий кафедрой «Инновационные материалы
принтмедиаиндустрии» _____ /А.П. Кондратов/

Директор ИПИТ _____ /А.И. Винокур /