Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 12.10.2022 11:28:14
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Полиграфического института
_____ /И.В. Нагорнова/
«30» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория получения и обработки материалов»

Направление подготовки
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль
«Материаловедение и цифровые технологии»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва – 2022

1. Цели освоения дисциплины

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

- формирование основных подходов к получению и обработки различных материалов;
- формирование навыков, необходимых для участия в создании новых материалов и технологий производства.

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

- расширение и закрепление теоретических и практических знаний по дисциплине материаловедение, необходимых для проведения научных исследований и постановки оптимизационных задач;
- изучение сущности физико-химических и химических процессов, происходящих в производстве и обработке различных материалов;
- формирование представлений об основных этапах решения задачи реализации конкретного направления материаловедения;
- ознакомление с современными достижениями по созданию, применению и перспективам развития новых материалов.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина Б1.2.01.5 «Теория получения и обработки материалов» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Теория получения и обработки материалов» взаимосвязана логически и содержательно–методически со следующими дисциплинами ООП:

В части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.2):

– Общее материаловедение и технологии материалов;

– Теоретические основы переработки текстовой информации в автоматизированных системах;

– Основы светотехники;

– Материалы нанотехнологий.

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**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-1	Способен 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	***Индикаторы достижения компетенции*** ИПК-1.1 Разрабатывает технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов. ИПК-1.2 Выполняет исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства. ИПК-1.3Выбирает и использует методы и средства исследования и испытания материалов. ИПК-1.4 Обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов.
ПК-2	Способен прогнозировать свойства композиционных материалов при помощи Web-сервисов и цифровых баз данных	***Индикаторы достижения компетенции*** ИПК-2.1 Определяет физико-химические свойства ингредиентов композиционных материалов, применяя Web-сервисы и ресурсы виртуальных лабораторий материаловедения ИПК-2.2 Рассчитывает и прогнозирует термодинамическую совместимость органических компонентов красок, лаков и полимерных связующих для композиционных материалов с использованием интернет ресурсов и баз данных по аддитивным методикам ИПК-2.3 Определяет возможности каширования, сварки или ламинирования в производстве изделий из многослойных пленочных и листовых материалов по расчету адгезии с использованием прикладных программ ИПК-2.4 Выполняет оцифровку и автоматизированный анализ диаграмм, графиков и спектров, получаемых с помощью КИП и испытательных стендов входного контроля материалов

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетные единицы, т.е. **108** академических часа (из них 54 часов самостоятельная работа обучающихся).

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

Форма контроля – **экзамен.**

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах) – очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
Аудиторные занятия (всего)	**54**	**54**
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)		
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа студентов	**54**	**54**
Подготовка к тестированию и экзамену	18	18
Вид промежуточной аттестации – экзамен	36	36
Общая трудоемкость час / зач. ед.	108/3	108

5. Содержание разделов дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий

№ п/п	Раздел/тема Дисциплины	Общая трудоёмкость *(в часах)*	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, час		
			Контактная работа		СРС
		Всего	лекции	лабораторные	
пятый семестр					
1	Раздел 1. Вводная лекция. Общие положения теории получения и обработки материалов	12	2	4	6
2	Раздел 2. Подходы к изучению дисциплины	12	2	4	6
3	Раздел 3. Термическая обработка металлов	12	2	4	6
4	Раздел 4. Химико-термическая обработка металлов	12	2	4	6
5	Раздел 5. Современные методы обработки металлов	12	2	4	6
6	Раздел 6. Деформационные методы обработки полимеров	12	2	4	6
7	Раздел 7. Многослойные полимерные материалы	12	2	4	6
8	Раздел 8. Обработка бумаги	12	2	4	6
9	Раздел 9. Производство жести	12	2	4	6
Всего в пятом семестре		108	18	36	54

5.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Вводная лекция. Общие положения теории получения и обработки материалов

Определение научной дисциплины «теория получения и обработки материалов», основные подходы к изучению дисциплины. Термины и определения. Рассмотрение

основных подходов к изучению дисциплины, даны представления о молекулярно-кинетической модели строение материалов, термодинамическая модель. Определение структуры материалов. Рассмотрение основных моделей к объяснению свойств материалов. Определена необходимость дополнительной обработки различных базовых материалов. Представлены примеры обработки и модификации материалов. Обработка материалов происходит без изменения состава, модификация – с изменением состава базового материала.

Раздел 2. Подходы к изучению дисциплины

Рассмотрено содержание молекулярно-кинетической модели строение вещества и ее значения для описания свойств материалов. Представлен графический материал, объясняющий молекулярное взаимодействие и его влияние на свойства материалов. Представлен термодинамический подход к описанию взаимодействия между молекулами. Анализ возможностей различных подходов к описанию межмолекулярного взаимодействия и эффективность их использования в материаловедении. Определен структурный элемент материалов. Дано понятие идеального и реального тела. Обоснованы объекты изучения - обработка металлов (поверхностная и объемное воздействие), обработка и модификация полимерных материалов (деформационные методы обработки, химическая модификация поверхности материалов), обработка бумаги, производство жести, как пример поверхностной обработки металлического листа.

Раздел 3. Термическая обработка металлов

Представлены микрофотографии металлов, рассмотрена структура идеального и реального металла. Введено понятие зерна, как структурного элемента реального металла и влияние размеров зерен на свойства металлов. Представлен рисунки структуры металлов после выплавки и различных размер зерен по толщине заготовки. Определена необходимость дополнительной обработки, связанной с варьированием размеров зерен. Понятие термической (или тепловой) обработкой включает совокупность операций нагрева, выдержки и охлаждения твёрдых металлических сплавов с целью получения заданных свойств за счёт изменения внутреннего строения и структуры. Тепловая обработка используется либо в качестве промежуточной операции для улучшения обрабатываемости давлением, резанием, либо как окончательная операция технологического процесса, обеспечивающая заданный уровень свойств изделия. Общая длительность нагрева металла при тепловой обработке складывается из времени собственного нагрева до заданной температуры и времени выдержки при этой температуре. Представлены микрофотографии металлов до и после термической обработки. Рассмотрены основные типы оборудования для проведения обработки.

Раздел 4. Химико-термическая обработка металлов

Влияние окисления металла на его заданные свойства. Определение основных способов снижения воздействия кислорода на металл. Основным способом получение покрытий на поверхности зерен и изделий из материала, устойчивого к действию кислорода. Заполнение пространства между зернами. Химико-термическая обработка металлов и сплавов осуществляется путем выдерживания при нагреве обрабатываемых материалов в средах конкретного состава различного фазового состояния. То есть, это совмещение пластической деформации и температурного воздействия. Рассмотрена технология проведения цементирования поверхности металлов углеродом, азотом, брома. Выделены основные стадии обработки – испарения веществ, адсорбция веществ на поверхности металла, диффузия веществ в объем металла. Показано значение температуры на эффективность обработки. Показано изменение свойств не только повышение коррозионной стойкости металла, но улучшение твердости, износостойкости. В сравнении с

прочими технологиями химико-термическая обработка выгодно отличается тем, что при значительном росте прочности пластичность снижается не так сильно.

Раздел 5. Современные методы обработки металлов

Современные проблемы отрасли обработки металлов – новые тугоплавки сплавы и минимизация изделий, требования электронной промышленности. Основные направления применение лазерной обработки металлов, магнитоимпульсная обработка, высокочастотная обработка, ультразвуковая обработка, электроэрозионная обработка, электроэрозионная обработка, плазменная обработка. Рассмотрены основные устройства проведения современных методов обработки. Показаны преимущества и недостатки определенных методов современных обработки. Приведены начальные сведения о физических основах представленных методов обработки металлов. – заготовку помещают в электромагнитное поле. Изделие помещается в диэлектрик, и силовые линии воздействуют на его поверхности. Таким способом проводят формовку бериллия, титана, листовой стали. Установлено влияние состава металлов на выбор и обоснование технологических режимов обработки.

Раздел 6. Деформационные методы обработки полимеров

Дано определение полимерному материалу, обоснованы структурные элементы полимерных материалов и даны общие принципы зависимости свойств полимеров от их структуру и температуры окружающей среды. Определен комплекс свойств полимерных материалов упаковочного назначения и полимеров, применяемых для получения лакокрасочных покрытий. Свойства полимеров зависят от ориентации больших макромолекул, которая в значительной степени проявляется при переводе макромолекул в выпрямленное состояние, что является основой вытяжки полимерных пленок при переработке расплавов и растворов полимеров. Приведения схема и оборудование для получения ориентированных пленок, при вытяжке отдельно от экструзии и вытяжки рукава полимера. Представлены механические свойства и проницаемость по кислороду ряда полимеров до и после вытяжки.

Раздел 7. Многослойные полимерные материалы

Показано значение многослойных полимерных пленок для упаковочной и полиграфической промышленности. Представлена классификация многослойных пленок на многослойные и комбинированные пленки. Термин многослойные материалы относится к группе материалов, состоящих только из слоев синтетических полимеров, в состав комбинированных материалов входят слои материалов различного типа (бумага, фольга, ткань). Способы варьирования свойств многослойных пленок за счет: выбора состава композиционного материала; установления порядка чередования слоев; обеспечения необходимого уровня адгезионного взаимодействия между слоями; выбора оптимальной технологии и оборудования для получения конкретного материала. Представлены технологии и оборудование производства многослойных полимерных пленок.

Раздел 8. Обработка бумаги

Представлены данные по структуре бумаги и влияние структуры бумаги на распределение влаги и удаление бумаги в процессе сушки. Представлены данные о пористой структуре бумаги и влияние пористости на несение печати и качество оттиска. Даны технологические основы обработки бумаги. Рассмотрены основные технологии обработки и их влияние на качество печати.

Раздел 9. Производство жести

Обобщен материал лекций по металлам и их обработке. Рассмотрены требования к металлическому листу для получения жести. Даны основные марки жести и состав защитного покрытия. Определены условия применения консервной тары. Представлены технологические схемы получения жести из расплава и раствора олова и металлов. требования к консервной таре и их зависимость от технологии производства жести. Определены условия хранения консервной тары в холодильнике. Утилизация консервной тары после использования.

5.3. Лабораторные работы

№ п/п	N раздела дисци-плины	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1.	Тема 1	Термины и определения дисциплины.	4
2.	Тема 2	Молекулярно-кинетическая модель строение вещества. Термо-динамический подход к предмету материаловедение.	4
3.	Тема 3	Термическая обработка металлов.	4
4.	Тема 4	Химико-термическая обработка металлов	4
5.	Тема 5	Современные методы обработки металлов.	4
6.	Тема 6	Деформационные методы обработки полимеров	4
7.	Тема 7	Многослойные полимерные материалы	4
8.	Тема 8	Обработка бумаги	4
9.	Тема 9	Производство жести	4
		Итого	36

5.4 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	№ темы (раздела) дисциплины	*Методические указания по выполнению самостоятельной работы*
1.	Все темы	Повторить содержание лекции по её конспекту. Изучить разделы и параграфы основной и дополнительной литературы, указанных преподавателем на лекции. Изучить теоретические разделы и содержание экспериментальной части лабораторных работ по разделу дисциплины. Готовиться к выполнению контрольной работы по разделу дисциплины, используя конспект лекций, литературные источники, в том числе ресурсы Интернета.

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 практических работ и их защита.

– реферат по теме: «Теория получения и обработки материалов» (индивидуально для каждого обучающегося);

– примерные вопросы к экзамену.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины и защита рефератов.

Образцы тем рефератов и контрольных вопросов для проведения текущего контроля, билеты, 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	Способен 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-2	Способен прогнозировать свойства композиционных материалов при помощи Web-сервисов и цифровых баз данных

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик 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 – Способен 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	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
ИПК-1.1 Разрабатывает технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	Обучающийся не умеет разрабатывать технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	Обучающийся имеет представления о методах разработки технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	Обучающийся способен применять знания при разработке технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	Обучающийся на высоком уровне способен применять знания при разработке технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов
ИПК-1.2 Выполняет исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства	Обучающийся не умеет выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства	Обучающийся имеет представления о методах исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства	Обучающийся способен применять знания при исследовании и испытаниях материалов, изделий и процессов их производства	Обучающийся на высоком уровне способен применять знания при исследовании и испытаниях материалов, изделий и процессов их производства
ИПК-1.3 Выбирает и использует методы и средства исследования и испытания материалов	Обучающийся не умеет выбирать и использовать методы и средства исследования и испытания материалов	Обучающийся имеет представления о выборе и использовании методы и средства исследования и испытания материалов	Обучающийся способен выбирать и использовать методы и средства исследования и испытания материалов	Обучающийся на высоком уровне способен выбирать и использовать методы и средства исследования и испытания материалов
ИПК-1.4 Обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов	Обучающийся не умеет обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований в виде отчетов	Обучающийся имеет представления о обработке, анализе и представлении результатов исследований в виде отчетов	Обучающийся способен обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований в виде отчетов	Обучающийся на высоком уровне способен обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований в виде отчетов

ИПК-2 - Способен прогнозировать свойства композиционных материалов при помощи Web-сервисов и цифровых баз данных				
ИПК-2.1 Определяет физико-химические свойства ингредиентов композиционных материалов, применяя Web-сервисы и ресурсы виртуальных лабораторий материаловедения	Обучающийся не умеет определять физико-химические свойства ингредиентов композиционных материалов, применяя Web-сервисы и ресурсы виртуальных лабораторий материаловедения	Обучающийся в ограниченном объеме умеет определять физико-химические свойства ингредиентов композиционных материалов, применяя Web-сервисы и ресурсы виртуальных лабораторий материаловедения	Обучающийся в большинстве случаев умеет определять физико-химические свойства ингредиентов композиционных материалов, применяя Web-сервисы и ресурсы виртуальных лабораторий материаловедения	Обучающийся в полном объеме умеет определять физико-химические свойства ингредиентов композиционных материалов, применяя Web-сервисы и ресурсы виртуальных лабораторий материаловедения
ИПК-2.2 Рассчитывает и прогнозирует термодинамическую совместимость органических компонентов красок, лаков и полимерных связующих для композиционных материалов с использованием интернет ресурсов и баз данных по аддитивным методикам	Обучающийся не умеет рассчитывать и прогнозировать термодинамическую совместимость органических компонентов красок, лаков и полимерных связующих для композиционных материалов с использованием интернет ресурсов и баз данных по аддитивным методикам	Обучающийся в ограниченном объеме умеет рассчитывать и прогнозировать термодинамическую совместимость органических компонентов красок, лаков и полимерных связующих для композиционных материалов с использованием интернет ресурсов и баз данных по аддитивным методикам	Обучающийся в большинстве случаев умеет рассчитывать и прогнозировать термодинамическую совместимость органических компонентов красок, лаков и полимерных связующих для композиционных материалов с использованием интернет ресурсов и баз данных по аддитивным методикам	Обучающийся в полном объеме умеет рассчитывать и прогнозировать термодинамическую совместимость органических компонентов красок, лаков и полимерных связующих для композиционных материалов с использованием интернет ресурсов и баз данных по аддитивным методикам
ИПК-2.3 Определяет возможности каширования, сварки или ламинирования в производстве изделий из многослойных пленочных	Обучающийся не умеет определять возможности каширования, сварки или ламинирования в производстве изделий из многослойных пленочных и ли-	Обучающийся в ограниченном объеме умеет определять возможности каширования, сварки или ламинирования в производстве изделий из многослойных пленоч-	Обучающийся в большинстве случаев умеет определять возможности каширования, сварки или ламинирования в производстве изделий из многослой-	Обучающийся в полном объеме умеет определять возможности каширования, сварки или ламинирования в производстве изделий из многослойных

и листовых материалов по расчету адгезии с использованием прикладных программ	стовых материалов по расчету адгезии с использованием прикладных программ	ных и листовых материалов по расчету адгезии с использованием прикладных программ	ных пленочных и листовых материалов по расчету адгезии с использованием прикладных программ	пленочных и листовых материалов по расчету адгезии с использованием прикладных программ
ИПК-2.4 Выполняет оцифровку и автоматизированный анализ диаграмм, графиков и спектров, получаемых с помощью КИП и испытательных стендов входного контроля материалов	Обучающийся не умеет выполнять оцифровку и автоматизированный анализ диаграмм, графиков и спектров, получаемых с помощью КИП и испытательных стендов входного контроля материалов	Обучающийся в ограниченном объеме умеет выполнять оцифровку и автоматизированный анализ диаграмм, графиков и спектров, получаемых с помощью КИП и испытательных стендов входного контроля материалов	Обучающийся в большинстве случаев умеет выполнять оцифровку и автоматизированный анализ диаграмм, графиков и спектров, получаемых с помощью КИП и испытательных стендов входного контроля материалов	Обучающийся в полном объеме умеет выполнять оцифровку и автоматизированный анализ диаграмм, графиков и спектров, получаемых с помощью КИП и испытательных стендов входного контроля материалов

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится 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) проводится 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 «Физика и химия материалов и технологических процессов» (указывается что именно – прошли текущий контроль, выполнили лабораторные работы, выступили с докладом и т.д.).

Шкала оценивания	*Описание*
Отлично	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.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, 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.**

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

7.1. Основная литература

1. **Айнштейн, В. Г.** Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс: в 2 кн. / В. Г. Айнштейн, М. К. Захаров, Г. А. Носов. – М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2019. – 1758 с. (http://e.lanbook.com/book/90235).

7.2. Дополнительная литература.

1. **Дытнерский, Ю.И.** Процессы и аппараты химической технологии: учебник для вузов. В 2-х кн.: Ч. 1. Теоретические основы процессов химической технологии. Гидромеханические и тепловые процессы и аппараты. – М.: Химия, 2002. – 400 с.
2. **Дытнерский, Ю.И.** Процессы и аппараты химической технологии: учебник для вузов. В 2-х кн.: Часть 2. Массообменные процессы и аппараты. – М.: Химия, 2002. – 368 с.
3. **Касаткин, А. Г.** Основные процессы и аппараты химической технологии : учебник для вузов / А. Г. Касаткин. – Изд. 12-е стереотип., доработанное. Перепечатка с издания 1973 г. – М. : Альянс, 2005. – 750 с.

7.3. Программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение:

1. Цикл учебно-исследовательских (лабораторных) работ по гидравлике в виде сайта. (Разработчик Санкт-Петербургский государственный университет низкотемпературных и пищевых технологий, кафедра ПиАПП).
2. Цикл учебно-исследовательских (лабораторных) работ по основам теплотехники в виде виртуальных стендов. (Разработчик Тверской государственный технический университет).

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. Генералов М.Б., Александров В.П., Алексеев В.В. и др. Энциклопедия. Машины и аппараты химических и нефтехимических производств. Т.4-12. – М.: Машиностроение, 2004. Электронный ресурс. Сайт «Техническая литература». Режим доступа: http://booktech.ru/books/processy-i-apparaty/203-mashinostroenie-enciklopediya-t-4-12-mashiny-i-apparaty-himicheskih-i-neftehimicheskih-proizvodstv.html, свободный.
2. Фролов В.Ф. Лекции по курсу «Процессы и аппараты химической промышленности». – М.: ХИМИЗДАТ, 2003. Электронный ресурс. Сайт «Техническая литература». Режим доступа: http://booktech.ru/books/processy-i-apparaty/202-lekcii-po-kursu-processy-i-apparaty-himicheskoy-promyshlennosti-2003.html, свободный.

3. Романков П.Г., Фролов В.Ф., Флисюк О.М. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии. – М.: ХИМИЗДАТ, 2009. Электронный ресурс. Сайт «Техническая литература». Режим доступа: http://booktech.ru/books/processy-i-apparaty/201-metody-rascheta-processov-i-apparatov-himicheskoy-tehnologii-2009.html, свободный.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Лекционные и лабораторные занятия обеспечиваются современными техническими средствами обучения. Студентам должен быть обеспечен свободный доступ к средствам информационных технологий. Лабораторно-практические занятия проводятся в специализированных классах, оснащенных компьютерами и соответствующим программным обеспечением. Для выполнения расчётов используются программа Microsoft Office Excel, математические пакеты StatSoft, Statistica, MathCAD и др.

9. Образовательные технологии

Демонстрация на лекционных и лабораторных занятиях видеофрагментов научно-познавательных видеофильмов и содержания телетрансляций по программам телевидения, посвященным клеящим веществам и лакам.

Программное обеспечение

Компьютерные презентации лекционного курса по дисциплине.

http://www.polimag.ru

Для успешного освоения дисциплины и выполнения практических заданий студент использует следующие программные средства:

Microsoft Office для дома и работы 2007: Word 2007, Excel 2007, PowerPoint 2007.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

10.1. Методические рекомендации преподавателю

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

10.2. Методические указания обучающимся

При самостоятельной работе студентам рекомендуется использовать базу данных полиграфических материалов, сеть Интернет, а также отечественные профессиональные журналы: «Полиграфия», «КомпьюАрт», «Известия вузов. Проблемы полиграфии и издательского дела», «Новости полиграфии», «Флексо +».

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **22.03.01 Материаловедение и технологии материалов,** утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 2 июня 2020 г. N 701.

Программу составил:

д.т.н., профессор /А.В. Дедов /

Программа утверждена на заседании кафедры “Инновационные материалы принтмедиаиндустрии” «22» июня 2022 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой
профессор, д.т.н. /А.П. Кондратов/

Структура и содержание дисциплины «Теория получения и обработки материалов»

Направление подготовки

22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов**»**

№ n/n	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	Реф.	К/р	Э	З
	пятый семестр														
	Тема 1. Вводная лекция. Общие положения теории получения и обработки материалов		1	2			6								
	Лабораторная работа 1. Термины и определения дисциплины.					4									
	Тема 2. Подходы к изучению дисциплины		2	2			6								
	Лабораторная работа 2. Молекулярно-кинетическая модель строение вещества. Термодинамический подход к предмету материаловедение.					4									
	Тема 3. Термическая обработка металлов		3	2			6								
	Лабораторная работа 3. Термическая обработка металлов.					4									
	Тема 4. Химико-термическая обработка металлов		4	2			6								
	Лабораторная работа 4. Химико-термическая обработка металлов					4									
	Тема 5. Современные методы обработки металлов		5	2			6								

	Лабораторная работа 5. Современные методы обработки металлов.					4									
	Тема 6. Деформационные методы обработки полимеров		7	2			6								
	Лабораторная работа 6. Деформационные методы обработки полимеров					4									
	Тема 7. Многослойные полимерные материалы		8	2			6								
	Лабораторная работа 7. Многослойные полимерные материалы					4									
	Тема 8. Обработка бумаги		9	2			6								
	Лабораторная работа 8. Обработка бумаги					4									
	Тема 9. Производство жести		10	2			6								
	Лабораторная работа 9. Производство жести					4									
	Форма контроля в семестре													Экз.	
	Всего часов по дисциплине в семестре			18		36	54								

Приложение 1 к
рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки:

22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»

"Материаловедение и цифровые технологии"

Кафедра: Инновационные материалы принтмедиаиндустрии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Теория получения и обработки материалов

Составитель:

д.т.н., Дедов А.В.

Москва, 2022 г.

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**		**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства**	**Степени уровней освоения компетенций**
Код	**Формулировка**	**Код**	**Формулировка**			
ПК-1	Способен 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	**ИПК-1.1**	Разрабатывает технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	лекции, практические занятия, самостоятельная работа	ПЗ, К/Р, Т, Р, Э	**Базовый уровень:** применяет знания при разработке моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов. **Повышенный уровень:** применяет знания при разработке моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов с высокой самостоятельностью.
		ИПК-1.2	Выполняет исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства	лекции, практические занятия, самостоятельная работа	ПЗ, К/Р, Т, Р, Э	**Базовый уровень:** умеет выбирать методы научного исследования. **Повышенный уровень:** Умеет выбирать методы научного исследования с высокой самостоятельностью.
		ИПК-1.3	Выбирает и использует методы и средства исследования и испытания материалов	лекции, практические занятия, самостоятельная работа	ПЗ, К/Р, Т, Р, Э	**Базовый уровень:** владеет научными исследованиями структуры и свойств материалов, изделий для решения профессиональных задач. **Повышенный уровень:** владеет научными исследованиями структуры и свойств материалов, изделий для решения профессиональных задач на высоком научно-методическом уровне.

		ИПК-1.4	Обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов	лекции, практические занятия, самостоятельная работа	ПЗ, К/Р, Т, Р, З	**Базовый уровень:** обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов или научных публикаций. **Повышенный уровень:** обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов или научных публикаций на высоком научно-методическом уровне.
ИПК-2	Способен прогнозировать свойства композиционных материалов при помощи Web-сервисов и цифровых баз данных	**ИПК-2.1**	Определяет физико-химические свойства ингредиентов композиционных материалов, применяя Web-сервисы и ресурсы виртуальных лабораторий материаловедения	лекции, практические занятия, самостоятельная работа	ПЗ, К/Р, Т, Р, Э	**Базовый уровень:** знает требования к материалам для рационального выбора материалов. **Повышенный уровень:** знает требования к материалам для рационального выбора материалов с высокой самостоятельностью.
		ИПК-2.2	Рассчитывает и прогнозирует термодинамическую совместимость органических компонентов красок, лаков и полимерных связующих для композиционных материалов с использованием интернет ресурсов и баз	лекции, практические занятия, самостоятельная работа	ПЗ, К/Р, Т, Р, Э	**Базовый уровень:** умеет выполнять расчеты оптимального расходования материала на основе анализа условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения. **Повышенный уровень:** Умеет выполнять расчеты оптимального расходования материала на основе анализа условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения с высокой самостоятельностью.

			данных по аддитивным методикам			
		ИПК-2.3	Определяет возможности каширования, сварки или ламинирования в производстве изделий из многослойных пленочных и листовых материалов по расчету адгезии с использованием прикладных программ	лекции, практические занятия, самостоятельная работа	ПЗ, К/Р, Т, Р, Э	**Базовый уровень:** владеет разработками инновационных технологических процессов. **Повышенный уровень:** владеет разработками инновационных технологических процессов на высоком научно-методическом уровне.
		ИПК-2.4	Выполняет оцифровку и автоматизированный анализ диаграмм, графиков и спектров, получаемых с помощью КИП и испытательных стендов входного контроля материалов		ПЗ, К/Р, Т, Р, Э	**Базовый уровень:** владеет разработками инновационных технологических процессов. **Повышенный уровень:** владеет разработками инновационных технологических процессов на высоком научно-методическом уровне.

Приложение 2
к рабочей программе

Перечень оценочных средств по дисциплине
«ТЕОРИЯ ПОЛУЧЕНИЯ И ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Лабораторные работы (ЛР)	Средство проверки умений обучающегося самостоятельно решать практические задачи и оценки уровня освоения обучающимся практических навыков	Индивидуальные задания практической направленности
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	Реферат (Р)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно- исследователь-	Темы рефератов
5	Экзамен (Э)	Форма промежуточной аттестации обучающегося, определяемая учебным планом подготовки по направлению	Комплект заданий

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине
«ТЕОРИЯ ПОЛУЧЕНИЯ И ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ»

№ п/п	**Контролируемые разделы дисциплины**	**Код контролируемой компетенции**	**Наименование оценочного средства**
1	Термины и определения дисциплины.	ПК-1, ПК-2	ЛР, Т, К/Р, Р, Э
2	Молекулярно-кинетическая модель строение вещества. Термодинамический подход к предмету материаловедение.	ПК-1, ПК-2	ЛР, Т, К/Р, Р, Э
3	Термическая обработка металлов.	ПК-1, ПК-2	ЛР, Т, К/Р, Р, Э
4	Химико-термическая обработка металлов	ПК-1, ПК-2	ЛР, Т, К/Р, Р, Э
5	Современные методы обработки металлов.	ПК-1, ПК-2	ЛР, Т, К/Р, Р, Э
6	Деформационные методы обработки полимеров	ПК-1, ПК-2	ЛР, Т, К/Р, Р, Э

	Многослойные полимерные материалы	ПК-1, ПК-2	ЛР, Т, К/Р, Р, Э
	Обработка бумаги	ПК-1, ПК-2	ЛР, Т, К/Р, Р, Э
	Производство жести	ПК-1, ПК-2	ЛР, Т, К/Р, 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)
Способен 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**: выполненное индивидуальное задание на практическом занятии; контрольная работа.	Все разделы
Способен прогнозировать свойства композиционных материалов при помощи Web-сервисов и цифровых баз данных	**ПК-2**	**Промежуточный контроль:** Экзамен **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 экзамен по дисциплине
(формирование компетенций **ПК-1, ПК-2**)

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится 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) проводится 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» (указывается что именно – прошли текущий контроль, выполнили лабораторные работы, выступили с докладом и т.д.).

Шкала оценивания	*Описание*
Отлично	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.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, 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.**

При использовании балльно-рейтинговой системы оценка работы обучающегося в семестре осуществляется в соответствии с технологической картой дисциплины.

2.2. Критерии оценки выполнения обучающимся индивидуального задания на лабораторных занятиях

(формирование компетенций **ПК-1, ПК-2**)

– индивидуальное задание выполнено: разработан и оформлен реферат по теме занятия, подготовлена презентация доклада на занятии, произведены без ошибок все необходимые расчеты и сделаны обоснованные выводы;

– индивидуальное задание не выполнено: не разработан и/или не оформлен реферат по теме занятия, не подготовлена презентация доклада на занятии, 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

Каждый вопрос контрольной работы оценивается по пятибалльной шкале. Итоговая оценка по контрольной работе выставляется, исходя из суммы баллов, полученных за три задания.

«5» (пять баллов): обучающийся демонстрирует системные теоретические знания: на теоретический вопрос контрольной работы отвечает грамотно и полно, задачу решает без ошибок и с необходимыми пояснениями.

«4» (четыре балла): обучающийся с небольшими неточностями демонстрирует системные теоретические знания: на теоретический вопрос контрольной работы отвечает грамотно и полно, задачу решает без грубых ошибок и с необходимыми пояснениями

«3» (три балла): обучающийся не демонстрирует системных теоретические знаний: на теоретический вопрос контрольной работы отвечает частично и с существенными ошибками, задачу решает с существенными ошибками и не дает необходимых пояснений.

«2» (два балла): обучающийся не имеет системных теоретические знаний: на вопрос контрольной работы отвечает частично и с грубыми ошибками, задачу решает с грубыми ошибками и не дает необходимых пояснений.

«1» (один балл): обучающийся не имеет системных теоретические знаний: на теоретический вопрос контрольной работы не отвечает, задачу не решает.

2.4 Критерии оценки бланкового тестирования (формирование компетенции ПК-1, ПК-2)

Бланковое тестирование оценивается в соответствии с процентом правильных ответов, данных обучающимся на вопросы теста.

Стандартная шкала соответствия результатов тестирования выставляемой балльной оценке:

– «отлично» - свыше 85% правильных ответов;

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

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

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

Регламент тестирования включает:

– количество вопросов – 20;

– продолжительность тестирования – 40 минут;

«5» (отлично): тестируемый демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста.

«4» (хорошо): тестируемый в целом демонстрирует системные теоретические знания, владеет большинством терминов и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста.

«3» (удовлетворительно): системные теоретические знания у тестируемого отсутствуют, он владеет некоторыми терминами и на вопросы теста реагирует достаточно медленно.

«2» (неудовлетворительно): системные теоретические знания у тестируемого отсутствуют, терминологией он не владеет и на вопросы теста реагирует медленно.

Правила проведения тестовых работ по дисциплине «ТЕОРИЯ ПОЛУЧЕНИЯ И ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ»

1. Тесты пишутся индивидуально, без консультаций во время проведения теста с преподавателем или с другими студентами.
2. Преподавателю можно задать вопрос во время проведения теста в том случае, если есть неясности в вопросе теста.
3. Время выполнения заданий теста строго ограничено – обычно 30-40 минут, но вполне достаточно для спокойного ответа на все вопросы. Время окончания теста сообщается преподавателем до начала теста.
4. На каждый вопрос теста имеются несколько вариантов ответа. Среди них есть правильные и неправильные ответы. Задача обучающегося найти правильные ответы.
5. Вопросы теста подобраны таким образом, чтобы в каждом варианте были более простые и более сложные вопросы.
6. Некоторые вопросы теста содержат не один правильный ответ. Положительным результатом ответа на такой вопрос является нахождение обучающимся всех правильных ответов. Если отмечены не все правильные ответы или отмечены как правильный, так и неправильный ответ, то такой результат ответа на вопрос считается неправильным.
7. Обучающийся может написать свои комментарии и дополнения к любому вопросу теста. Если при этом будет продемонстрировано хорошее знание сути вопроса, то такие дополнения являются основанием для добавления преподавателем дополнительных баллов к общей рейтинговой оценке за прохождение теста. Комментарии и дополнения не заменяют собой ответа на соответствующий вопрос теста.

2.5. Критерии оценки реферата (формирование компетенций ПК-1, ПК-2)

Реферат оценивается в диапазоне от 0 до 40 баллов. Баллы за реферат начисляются следующим образом:

№	Результаты контрольных мероприятий	Количество баллов	Конечный результат по контрольной точке
1.	В реферате тема раскрыта полностью; работа выполнена в срок; оформление, структура и стиль работы соответствуют предъявляемым требованиям к текстовым документам; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; правильные ответы на все вопросы при защите работы. Обучающийся на высоком уровне владеет навыками поиска, анализа материала в своей профессиональной деятельности	40	зачтено
2.	Тема реферата раскрыта с незначительными замечаниями; работа выполнена в срок; в оформлении, структуре и стиле работы нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; даны правильные ответы на все вопросы с помощью преподавателя при защите работы. Обучающийся владеет навыками поиска, анализа и использования обзоров, нормативных документов в своей профессиональной деятельности	30	зачтено
3.	Тема реферата раскрыта не полностью; работа выполнена с нарушениями графика, в оформлении, структуре и стиле работы есть недостатки; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения; при защите работы получены ответы не на все вопросы.		

	Обучающийся на удовлетворительном уровне владеет навыками поиска, анализа и использования нормативных документов	от 22 до 25	зачтено
4.	Разделы реферата выполнены не полностью или выполнены неправильно; отсутствуют или сделаны неправильно выводы и обобщения; оформление работы не соответствует предъявляемым требованиям; нет ответов на вопросы преподавателя при защите работы. Обучающийся не владеет навыками поиска, анализа и использования нормативных документов в своей профессиональной деятельности).	от 0 до 21	не зачтено

2.6. Итоговое соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированности компетенций ПК-1, ПК-2 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 тестовых заданий 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 билетов на зачете.

Текущий контроль при проведении лабораторной работы
(формирование компетенции ПК-1, индикаторы ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3 и ИПК-1.4)

Лабораторная работа 1. Общие положения теории получения и обработки материалов.

1. Наиболее распространенные модели структуры материалов.
2. Определение структуры материалов.
3. Дать определение газам, жидкостям и твердым материалам по агрегатному и фазовому состоянию.
4. Значение классификации веществ для материаловедения.
5. Прогнозировать свойства металлов.
6. Прогнозирование свойств полимеров.
7. Необходимость дополнительной обработки металлов и полимеров.
8. Основные методы обработки металлов и полимеров.
9. Применение металлов в упаковочной промышленности.
10. Применение полимеров у паковочной промышленности.
11. Применение полимеров в полиграфической промышленности.

Лабораторная работа 2. Подходы к изучению дисциплины.

1. Укажите перечень видов обработки металла давлением в пластическом состоянии.
2. Что называют профилем прокатного изделия?
3. Укажите перечень дефектов горячекатаной листовой стали.
4. Каким методом очищается поверхность горячекатаных листов от окалины?
5. Какие две кислоты применяются для очистки горячекатаного листа от окалины?
6. На сколько групп подразделяется весь сортамент прокатных изделий?
7. Зачем необходимо править сталь после горячего прокатывания?
8. Обработка, которой подвергается углеродистая сталь после холодной прокатки.
9. В чем заключается сущность технологии литейного производства?
10. Из каких основных этапов состоит технологический процесс получения отливки?
11. Что понимают под жидкотекучестью сплава?
12. Что называется усадкой и как они влияют на качество отливки?
13. Какие существуют основные виды брака отливок и способы их устранения?

Лабораторная работа занятие 3. Термическая обработка металлов.

1. С какой целью применяется термообработка для чёрных и цветных металлов?
2. Какие виды термической обработки являются основными?
3. Укажите перечень характеристик, определяющих термообработку.
4. Каким способом термообработки улучшают прочность железа?
5. Укажите последствия неправильно выбранной температуры стали перед прокаткой.
6. С помощью этого оборудования проводится рекристаллизационный стальной отжиг.
7. Как определить температуру рекристаллизации металла (сплава)?
8. Какие факторы влияют на размер зерна рекристаллизованного металла?
9. Что означает перегрев и пережог металла?
10. Какие способы существуют для исправления перегрева и пе-режога стали?
11. Какими способами можно устранить (уменьшить) окалину и обезуглероживание металла при обработке давлением?

Лабораторная работа 4. Химико-термическая обработка металлов.

1. Какой процесс называют химико-термической обработкой стали?
2. С какой целью проводят химико-термическую обработку?

3. Из каких стадий состоит процесс ХТО?
4. Какие различают виды ХТО в зависимости от элемента насыщения?
5. В чем сущность процесса цементации?
6. Какие вещества используют для проведения цементации?
7. Какие существуют разновидности цементации в зависимости от среды насыщения?
8. При какой температуре проводят цементацию: в газовой фазе; в твердой фазе?
9. Какова продолжительность процесса цементации?
10. Какие изделия и с какой целью подвергают цементации?
11. В чем сущность процесса азотирования?
12. Какие вещества используют для проведения азотирования?
13. Какие существуют разновидности азотирования в зависимости от среды насыщения?
14. При какой температуре проводят азотирование: в газовой фазе; в твердой фазе?
15. Какова продолжительность процесса азотирования?
16. Какие изделия и с какой целью подвергают азотированию?
17. В чем сущность процесса цианирования?
18. Какие вещества используют для проведения цианирования?
19. Какие существуют разновидности цианирования в зависимости от среды насыщения?
20. При какой температуре проводят цианирование в газовой фазе; в твердой фазе?
21. Какова продолжительность процесса цианирования?
22. Какие изделия и с какой целью подвергают цианированию?

Лабораторная работа 5. Современные методы обработки металлов.

1. Формоизменение при помощи высокоточных методов пластического деформирования.
2. Применение традиционных способов металлообработки, но отличающихся повышенной точностью и производительностью.
3. Использование высокоэнергетических методов обработки металлов.
4. Гидравлическая обработка металлов.
5. Обработка металлов давлением.
6. Электрическая обработка металлов – дугового или искрового.
7. Электромагнитная обработка металла при воздействии на заготовку электромагнитного поля.
8. Электрофизическая обработка, действующая на поверхность направленным лучом лазера.

Лабораторная работа 6. Деформационные методы обработки полимеров.

1. Что представляют собой полимеры и пластмассы?
2. По каким признакам классифицируются полимеры? Приведите примеры.
3. Что представляют собой природные, искусственные и синтетические полимеры?
4. Приведите примеры термопластичных и термореактивных полимеров и их основные характеристики.
5. Что представляет собой сшитый полиэтилен?
6. Какие полимеры используют для изготовления санитарно-технических изделий и приведите их основные технические характеристики?
7. Приведите основные компоненты пластмасс и их назначение.
8. Перечислите преимущества и недостатки пластмасс как конструкционных материалов.
9. Приведите классификацию пластмасс.
10. Перечислите основные способы переработки полимеров в изделия.

Лабораторная работа

7. Многослойные полимерные материалы.

1. Приведите примеры классификации композиционных материалов (по материаловедческому, конструкционному, технологическому, эксплуатационному принципам)
2. Обоснуйте необходимость получения многослойных полимерных материалов.
3. Какие требования предъявляют к полимерным матрицам?
4. Дайте общую характеристику металлических матриц.
5. Дайте общую характеристику полимерных матриц.
6. Дайте общую характеристику керамических матриц.
7. Дайте определение и перечислите термореактивные полимеры, используемые в качестве полимерной матрицы композита, и выделите их достоинства и недостатки.
8. Назовите термопластичные полимеры, используемые в качестве полимерной матрицы композита, и выделите их достоинства и недостатки.
9. Назовите эластомеры, используемые в качестве полимерной матрицы композита, и выделите их достоинства и недостатки.

Лабораторная работа 8. Обработка бумаги.

1. Из чего делают бумагу?
2. Структура бумаги?
3. Пористая структура бумаги
4. Влияние пористости бумаги на качество печатной продукции
5. Методы регулирования пористой структуры бумаги
6. Оптимальный размер пор для получения качественного оттиска.
7. Влияние пористости бумаги на удержание оттиска.
8. Влияние пористости бумаги на четкость границ оттиска.

Лабораторная работа 9. Производство жести.

1. Структура жести.
2. Основные марки жести.
3. Основы классификации жести.
4. Белая и черная жесть.
5. Получение жести методом лужения
6. Электролитический метод получения жести
7. Зависимость свойств жести от способа получения.
8. Основные дефекты консервной жести.

Вопросы к экзамену

1. Наиболее распространенные модели структуры материалов.
2. Определение структуры материалов.
3. Дать определение газам, жидкостям и твердым материалам по агрегатному и фазовому состоянию.
4. Значение классификации веществ для материаловедения.
5. Прогнозировать свойства металлов.
6. Прогнозирование свойств полимеров.
7. Необходимость дополнительной обработки металлов и полимеров.
8. Основные методы обработки металлов и полимеров.
9. Применение металлов в упаковочной промышленности.
10. Применение полимеров у паковочной промышленности.
11. Применение полимеров в полиграфической промышленности.
12. Укажите перечень видов обработки металла давлением в пластическом состоянии.
13. Что называют профилем прокатного изделия?

14. Укажите перечень дефектов горячекатаной листовой стали.
15. Каким методом очищается поверхность горячекатаных листов от окалины?
16. Какие две кислоты применяются для очистки горячекатаного листа от окалины?
17. На сколько групп подразделяется весь сортамент прокатных изделий?
18. Зачем необходимо править сталь после горячего прокатывания?
19. Обработка, которой подвергается углеродистая сталь после холодной прокатки.
20. В чем заключается сущность технологии литейного производства?
21. Из каких основных этапов состоит технологический процесс получения отливки?
22. Что понимают под жидко-текучестью сплава?
23. Что называется усадкой и ликвацией и как они влияют на качество отливки?
24. Какие существуют основные виды брака отливок и способы их устранения?
25. С какой целью применяется термообработка для чёрных и цветных металлов?
26. Какие виды термической обработки являются основными?
27. Укажите перечень характеристик, определяющих термообработку.
28. Каким способом термообработки улучшают прочность железа?
29. Укажите последствия неправильно выбранной температуры стали перед прокаткой.
30. С помощью этого оборудования проводится рекристаллизационный стальной отжиг.
31. Как определить температуру рекристаллизации металла (сплава)?
32. Какие факторы влияют на размер зерна рекристаллизованного металла?
33. Что означает перегрев и пережог металла?
34. Какие способы существуют для исправления перегрева и пе-режога стали?
35. Какими способами можно устранить (уменьшить) окалину и обезуглероживание металла при обработке давлением?
36. Какой процесс называют химико-термической обработкой стали?
37. С какой целью проводят химико-термическую обработку?
38. Из каких стадий состоит процесс ХТО?
39. Какие различают виды ХТО в зависимости от элемента насыщения?
40. В чем сущность процесса цементации?
41. Какие вещества используют для проведения цементации?
42. Какие существуют разновидности цементации в зависимости от среды насыщения?
43. При какой температуре проводят цементацию: в газовой фазе; в твердой фазе?
44. Какова продолжительность процесса цементации?
45. Какие изделия и с какой целью подвергают цементации?
46. В чем сущность процесса азотирования?
47. Какие вещества используют для проведения азотирования?
48. Какие существуют разновидности азотирования в зависимости от среды насыщения?
49. При какой температуре проводят азотирование: в газовой фазе; в твердой фазе?
50. Какова продолжительность процесса азотирования?
51. Какие изделия и с какой целью подвергают азотированию?
52. В чем сущность процесса цианирования?
53. Какие вещества используют для проведения цианирования?
54. Какие существуют разновидности цианирования в зависимости от среды насыщения?
55. При какой температуре проводят цианирование в газовой фазе; в твердой фазе?
56. Какова продолжительность процесса цианирования?
57. Какие изделия и с какой целью подвергают цианированию?

58. Формоизменение при помощи высокоточных методов пластического деформирования.
59. Применение традиционных способов металлообработки, но отличающихся повышенной точностью и производительностью.
60. Использование высокоэнергетических методов обработки металлов.
61. Гидравлическая обработка металлов.
62. Обработка металлов давлением.
63. Электрическая обработка металлов – дугового или искрового.
64. Электромагнитная обработка металла при воздействии на заготовку электромагнитного поля.
65. Электрофизическая обработка, действующая на поверхность направленным лучом лазера.
66. Что представляют собой полимеры и пластмассы?
67. По каким признакам классифицируются полимеры? Приведите примеры.
68. Что представляют собой природные, искусственные и синтетические полимеры?
69. Приведите примеры термопластичных и термореактивных полимеров и их основные характеристики.
70. Что представляет собой сшитый полиэтилен?
71. Какие полимеры используют для изготовления санитарно-технических изделий и приведите их основные технические характеристики?
72. Приведите основные компоненты пластмасс и их назначение.
73. Перечислите преимущества и недостатки пластмасс как конструкционных материалов.
74. Приведите классификацию пластмасс.
75. Перечислите основные способы переработки полимеров в изделия.
76. Приведите примеры классификации композиционных материалов (по материаловедческому, конструкционному, технологическому, эксплуатационному принципам)
77. Обоснуйте необходимость получения многослойных полимерных материалов.
78. Какие требования предъявляют к полимерным матрицам?
79. Дайте общую характеристику металлических матриц.
80. Дайте общую характеристику полимерных матриц.
81. Дайте общую характеристику керамических матриц.
82. Дайте определение и перечислите термореактивные полимеры, используемые в качестве полимерной матрицы композита, и выделите их достоинства и недостатки.
83. Назовите термопластичные полимеры, используемые в качестве полимерной матрицы композита, и выделите их достоинства и недостатки.
84. Назовите эластомеры, используемые в качестве полимерной матрицы композита, и выделите их достоинства и недостатки.
85. Из чего делают бумагу?
86. Структура бумаги?
87. Пористая структура бумаги
88. Влияние пористости бумаги на качество печатной продукции
89. Методы регулирования пористой структуры бумаги
90. Оптимальный размер пор для получения качественного оттиска.
91. Влияние пористости бумаги на удержание оттиска.
92. Влияние пористости бумаги на четкость границ оттиска.

93. Структура жести.
94. Основные марки жести.
95. Основы классификации жести.
96. Белая и черная жесть.
97. Получение жести методом лужения
98. Электролитический метод получения жести
99. Зависимость свойств жести от способа получения.
100. Основные дефекты консервной жести.

Тематика рефератов

Тема реферата для каждого обучающегося утверждается преподавателем в индивидуальном порядке.

Цель написания реферата – привитие обучающемуся навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчётам, обзорам и статьям.

1. Металлы, основные способы получения.
2. Термическая обработка металлов.
3. Термо-химическая обработка металлов.
4. Полимеры, основные методы обработки полимеров.
5. Деформационные методы обработки полимеров.
6. Химические методы обработки полимеров.
7. Применение модифицированных полимеров в полиграфической промышленности.
8. Производство бумаги.
9. Методы обработки поверхности бумаги.
10. Получение водо- жиростойкой бумаги.
11. Жесть, основные способы производства жести.
12. Композитные в полиграфическом и упаковочном производстве
13. Многослойные полимерные пленки и возможность их использования в упаковочном производстве
14. Полимерные материалы, способы получения и области использования в полиграфическом и упаковочном производстве
15. Биоразлагаемые и барьерные упаковочные материалы.
16. Армированные упаковочные материалы.

Обучающийся самостоятельно изучает литературные источники (монографии, научные статьи и т.д.) по конкретной теме, систематизирует материал и кратко его излагает и представляет в виде реферата на 6-10 страницах.

Правила проведения тестовых контрольных работ по дисциплине «ТЕОРИЯ ПОЛУЧЕНИЯ И ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ»

Тесты пишутся индивидуально, без консультаций во время проведения теста с преподавателем или с другими обучающимися.

Преподавателю можно задать вопрос во время проведения теста в том случае, если есть неясности в вопросе теста.

Время выполнения заданий теста строго ограничено – обычно 30-40 минут, но вполне достаточно для спокойного ответа на все вопросы. Время окончания теста сообщается преподавателем до начала теста.

На каждый вопрос теста имеются четыре варианта ответов. Среди них есть правильные и неправильные ответы. Задача обучающегося найти правильные ответы.

Вопросы теста подобраны таким образом, чтобы в каждом варианте были более простые и более сложные вопросы.

Некоторые вопросы теста содержат не один правильный ответ. Положительным результатом ответа на такой вопрос является нахождение обучающимся всех правильных ответов. Если отмечены не все правильные ответы, или отмечены как правильный, так и неправильный ответ, то такой результат ответа на вопрос считается неправильным.

Обучающийся может написать свои комментарии и дополнения к любому вопросу теста. Если при этом будет продемонстрировано хорошее знание сути вопроса, то такие дополнения являются основанием для добавления преподавателем дополнительных баллов к общей рейтинговой оценке за прохождение теста. Комментарии и дополнения не заменяют собой ответа на соответствующий вопрос теста.

Примерный перечень тестов

Текущий контроль (тесты) (формирование компетенций ПК-1, ПК-2)

Пример тестовых заданий

I: Т325, КТ=1, ТЕМА = «1.1»
S: металл
+: железо
–: чугун
–: сплав

I: Т326, КТ=2, ТЕМА = «1.1»
S: полимер
+: полиэтилен
–: стекло
–: чугун
–: сталь

I: Т327, КТ=1, ТЕМА = «1.1»
S: Полимер, переходящий при нагревании в вязко-текучее состояние
+: полипропилен
+:поливинилхлорид
–: политетрафторэтилен
–: вулканизованный натуральный каучук

I: Т328, КТ=1, ТЕМА = «1.1»
S: увеличение прочности при растяжении полимеров является следствием:
–: уменьшения толщины пленки
+: ориентации макромолекул
–: уменьшения дефектности пленки
+: изменение физического состояния полимера

I: Т364, КТ=3, ТЕМА = «1.1»
S: Соответствие между полимерным материалом и их структурным типом материала

L1: сетчатый карбоцепной полимер
L2: гетероцепной полимер
L3: линейный карбоцепной полимер
L4: сетчатый гетероцепной полимер

R1: сополимер стирола и дивинилбензола
R2: полиэтиленоксид
R3: капрон

Билеты

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

Полиграфический институт
Кафедра инновационные материалы принтмедиаиндустрии
Дисциплина «ТЕОРИЯ ПОЛУЧЕНИЯ И ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ»
Направление подготовки «Материаловедение и технологии материалов»
Курс 3, группа , форма обучения очная

БИЛЕТ № 1

1. Основные способы получения металлов.
2. Многослойные полимерные материалы, требования и применения для упаковки пищевых продуктов.
3. Обработка поверхности бумаги.

Утверждено на заседании кафедры «_ _» _____ 20 г., протокол № __.

Зав. кафедрой _____ /_Кондратов А.П./

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

Полиграфический институт
Кафедра инновационные материалы принтмедиаиндустрии
Дисциплина «ТЕОРИЯ ПОЛУЧЕНИЯ И ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ»
Направление подготовки «Материаловедение и технологии материалов»
Курс 3, группа , форма обучения очная

БИЛЕТ № 2

1. Термическая обработка металлов.
2. Деформационная обработка полимеров.
3. Получение жиро и влагостойкой бумаги.

Утверждено на заседании кафедры «_ _» _____ 20 г., протокол № __.

Зав. кафедрой _____ /_Кондратов А.П./