Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента образовательной политики
Дата подписания: 23.06.2026 10:54:55
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

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

Полиграфический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан Полиграфического факультета
_____ /Нагорнова И.В./
«26» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория получения и обработки материалов

Направление подготовки
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль
Инженерия полимерных и композитных материалов

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва, 2026 г.

Разработчик(и):

Профессор, д.т.н.  /А.В. Дедов/

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Инновационные материалы
принтмедиаиндустрии»
к.ф.-м.н., доцент  /Г.О. Рытиков/

Содержание

1. Цели освоения дисциплины 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
3. Структура и содержание дисциплины 5
   - 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость 5
   - 3.2 Тематический план изучения дисциплины 5
   - 3.3 Содержание дисциплины 6
   - 3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 8
   - 3.5 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине 8
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 8
   - 4.1 Нормативное обеспечение 9
   - 4.2 Основная литература 9
   - 4.3 Дополнительная литература 9
   - 4.4 Электронные образовательные ресурсы 9
   - 4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 9
   - 4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 9
5. Материально-техническое обеспечение 10
6. Методические рекомендации 10
   - 6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 10
   - 6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 11
7. Фонд оценочных средств 11
   - 7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения 11
   - 7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения 13
   - 7.3. Фонд оценочных средств 18

1. Цели освоения дисциплины

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

- формирование основных приемов познавательной деятельности специалистов в направлении изучения свойств полимерных материалов;
- формирование навыков, необходимых для участия в создании новых полимерных материалов и технологий производства.

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

- расширение и закрепление теоретических и практических знаний по неорганической, органической, физической и коллоидной химии, необходимых для проведения научных исследований и постановки оптимизационных задач;
- изучение сущности физико-химических и химических процессов, происходящих в производстве полимерных газонаполненных материалов;
- формирование представлений об основных этапах решения задачи реализации конкретного направления в материаловедении;
- ознакомление с современными достижениями по созданию, применению и перспективам развития газонаполненных полимерных материалов.

Обучение по дисциплине «Теория получения и обработки материалов» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-1 Способен разрабатывать цифровые модели типовых технологических процессов и технологии материалов	ИПК-1.2. Моделирует и разрабатывает этапы технологических процессов и составы материалов на основе анализа условий их эксплуатации и с учетом экономических факторов;
ПК -2 Способен использовать на практике знания о полимерных материалах различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов	ИПК-2.3. Обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов, докладов, презентаций.
ПК -3 Способен выполнять инструментальный анализ сырья, материалов и готовой лакокрасочной продукции, вырабатывать рекомендации по корректировке их рецептур	ИПК-3.1. Составляет программы комплексных исследований, испытаний и диагностики лакокрасочных и клеящих материалов согласно нормативно-технической документации;

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Теория получения и обработки материалов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплинам основной образовательной программы магистратуры. Дисциплина «Теория получения и обработки материалов» взаимосвязана логически и содержательно–методически со следующими дисциплинами ООП:

В части, формируемой участниками образовательных отношений:

- Методы реновации и вторичной переработки материалов.

- Технология производства полимерных волокон и их применение.
- Технологии искусственного интеллекта в материаловедении.
- Основы научного программирования в материаловедении.
- Моделирование свойств материалов.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетные единицы, т.е. **144** академических часа (90 часов самостоятельная работа обучающихся). Дисциплина изучается **на четвертом семестре третьего курса:** лекции – 18 часов, лабораторные занятия – 36 часов. Форма контроля – **экзамен**.

Структура и содержание дисциплины «Теория получения и обработки материалов» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах) – **очная** форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
Аудиторные занятия (всего)	**54**	**54**
В том числе:	-	-
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа (всего)	**90**	**90**
В том числе:	-	-
Подготовка к лекционным занятиям (Реферат)	18	18
Подготовка к лабораторным занятиям (РГР)	18	18
Подготовка к промежуточной аттестации (К/Р)	18	18
Вид промежуточной аттестации – экзамен	36	36
Общая трудоемкость час / зач. ед.	**144**	**144**

3.2 Тематический план изучения дисциплины

№ п/п	Раздел/тема Дисциплины	Общая трудоёмкость *(в часах)*	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, час		
			Контактная работа		Самостоятельная работа обучающихся
		Всего	лекции	практические занятия	
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

№ п/п	Раздел/тема Дисциплины	Общая трудоёмкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, час		
			Контактная работа		Самостоятельная работа обучающихся
		Всего	лекции	практические занятия	
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		**108**	**18**	**36**	**54**
Экзамен		**36**	-	-	36
Итого		**144**	**18**	**36**	**90**

3.3 Содержание дисциплины

Тема 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.

Тема 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.

Тема 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.

Тема 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 значительно.

Тема 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.

Тема 6. Деформационные методы обработки полимеров

Дано определение полимерному материалу, обоснованы структурные элементы полимерных материалов и даны общие принципы зависимости свойств полимеров от 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.

Тема 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.

Тема 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.

Тема 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.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

Тема 1. Вводная лекция.
Тема 2. Подходы к изучению дисциплины
Тема 3. Термическая обработка металлов
Тема 4. Химико-термическая обработка металлов
Тема 5. Современные методы обработки металлов
Тема 6. Деформационные методы обработки полимеров
Тема 7. Многослойные полимерные материалы
Тема 8. Обработка бумаги
Тема 9. Производство жести

3.5 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.

4 Ошибка! Закладка не определена.

4.1 Ошибка! Закладка не определена.

1. ГОСТ Р 2.106 Единая система конструкторской документации. Текстовые документы

2. ГОСТ Р 7.0.3 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу
3. ГОСТ Р 2.105-2019. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

4.2 Ошибка! Закладка не определена.

1. Поташников, П.Ф. Моделирование и оптимизация материалов и технологических процессов в полиграфии: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по спец. 150601.65 – Материаловедение и технология новых материалов; и направлению; 150100 – Материаловедение и технология материалов / П.Ф. Поташников, В.И. Искалин, А.Ф. Бенда; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Моск. гос. ун-т печати имени Ивана Федорова". – М.: МГУП имени Ивана Федорова, 2012. – 162 с.
2. 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).

4.3Ошибка! Закладка не определена.

1. Журавлева И.И., Акопян В.А. Высокомолекулярные соединения. Часть VI. Синтетические полимеры: учебное пособие. Самара: Издательство «Самарский университет», 2014. 528 с.

4.4 Ошибка! Закладка не определена.

1. http://www.nanonewsnet.ru/ - сайт о нанотехнологиях #1 в России
2. http://www.nanometer.ru/ - сайт нанотехнологического общества «Нанометр»
3. http://nauka.name/category/nano/ - научно-популярный портал о нанотехнологиях, биогенетике и полупроводниках

4.5 Ошибка! Закладка не определена.

1. Microsoft Windows 10 Pro
2. Microsoft Office 2007
3. KasperskyAnti-Virus

4.6 Ошибка! Закладка не определена.

1. http://www.nanorf.ru/ - журнал «Российские нанотехнологии»
2. http://www.nanojournal.ru / - Российский электронный наножурнал
3. http://www.nanoware.ru/ - официальный сайт потребителей нанотоваров
4. http://kbogdanov1.narod.ru/ - «Что могут нанотехнологии?», научно-популярный сайто нанотехнологиях.

5 Ошибка! Закладка не определена.

Лабораторные занятия проводятся в специализированных помещениях, оснащенных приборами, необходимыми для выполнения работ из всех разделов курса. Перечень основных приборов и оборудования используемых при изучении дисциплины:

Оптические микроскопы;

Атомно-силовой микроскоп;

Сканирующий электронный микроскоп JSM-7500F;

Прибор для нанесения тонких слоев полупроводника - Спинкоатинг;

Дифференциальный сканирующий калориметр;

Спектрофотометр – Spectro Eye Gretag Macbeth;

Спектрофотометр СФ-200;

4-х зондовое устройство для измерения электропроводности;

Лабораторная установка для определения краевого угла смачивания.

Лабораторное оборудование, шкафы для хранения химикатов, шкафы для хранения образцов материалов.

В случае отсутствия необходимых приборов обучающиеся используют интерактивный материал.

Занятия обеспечиваются современными техническими средствами обучения: *профессиональной аудио и видео аппаратурой, проектором*.

Обучающимся должен быть обеспечен свободный доступ к средствам информационных технологий.

Лабораторные помещения расположены в учебном корпусе по адресу г. Москва, ул. Прянишникова, д. 2 а, ауд. 1207, 1209, 1303, 1202.

6 Ошибка! Закладка не определена.

6.1 Ошибка! Закладка не определена.

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 вопросам нанотехнологии.

6.2 Ошибка! Закладка не определена.

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

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.

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.

7 Фонд оценочных средств

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.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции	Форма контроля	Этапы формирования (разделы дисциплины)
ПК-1 Способен разрабатывать цифровые модели типовых технологических процессов и технологии материалов	***Индикаторы достижения компетенции*** ИПК-1.2. Моделирует и разрабатывает этапы технологических процессов и составы материалов на основе анализа условий их эксплуатации и с учетом экономических факторов;	тест экзамен	Темы 1-9
ПК -2 Способен использовать на практике знания о полимерных материалах различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов	***Индикаторы достижения компетенции*** ИПК-2.3. Обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов, докладов, презентаций.	тест экзамен	Тема 1-9
ПК -3 Способен выполнять инструментальный анализ сырья, материалов и готовой лакокрасочной продукции, вырабатывать рекомендации по корректировке их рецептур	***Индикаторы достижения компетенции*** ИПК-3.1. Составляет программы комплексных исследований, испытаний и диагностики лакокрасочных и клеящих материалов согласно нормативно-технической документации;	тест экзамен	Тема 1-9

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.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

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

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
ПК-1 Способен разрабатывать цифровые модели типовых технологических процессов и технологии материалов				
ИПК-1.2. Моделирует и разрабатывает этапы технологических процессов и составы материалов на основе анализа условий их эксплуатации и с учетом экономических факторов	Обучающийся не моделирует и не разрабатывает этапы технологических процессов и составы материалов на основе анализа условий их эксплуатации и с учетом экономических факторов	Обучающийся с трудом моделирует и разрабатывает этапы технологических процессов и составы материалов на основе анализа условий их эксплуатации и с учетом экономических факторов	Обучающийся в достаточной степени моделирует и не разрабатывает этапы технологических процессов и составы материалов на основе анализа условий их эксплуатации и с учетом экономических факторов	Обучающийся в совершенстве моделирует и не разрабатывает этапы технологических процессов и составы материалов на основе анализа условий их эксплуатации и с учетом экономических факторов
ПК-2 – Способен использовать на практике знания о полимерных материалах различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
ИПК-2.3. Обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов, докладов, презентаций.	Обучающийся не умеет обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований в виде отчетов, докладов, презентаций.	Обучающийся с трудом обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов, докладов, презентаций	Обучающийся в достаточной степени обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов, докладов, презентаций	Обучающийся в совершенстве обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов, докладов, презентаций
ПК -3 Способен выполнять инструментальный анализ сырья, материалов и готовой лакокрасочной продукции, вырабатывать рекомендации по корректировке их рецептур				
ИПК-3.1. Составляет программы ком-	Обучающийся не умеет составлять программы ком-	Обучающийся с трудом составляет программы ком-	Обучающийся в достаточной степени составляет программы	Обучающийся в совершенстве составляет про-

плексных исследований, испытаний и диагностики лакокрасочных и клеящих материалов согласно нормативно-технической документации	плексных исследований, испытаний и диагностики лакокрасочных и клеящих материалов согласно нормативно-технической документации	плексных исследований, испытаний и диагностики лакокрасочных и клеящих материалов согласно нормативно-технической документации	комплексных исследований, испытаний и диагностики лакокрасочных и клеящих материалов согласно нормативно-технической документации	граммы комплексных исследований, испытаний и диагностики лакокрасочных и клеящих материалов согласно нормативно-технической документации

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

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
1.1	Тема 1. Вводная лекция	**4**	**1**	**2**			**2**								
1.2	*Лабораторное занятие:* Основные понятия, задачи изучения дисциплины Теория получения и обработки материалов. Выдача задания на реферат	4	**2**			4	4								
1.3	Тема 2. Подходы к изучению дисциплины	4	**3**	**2**			**2**								
1.4	*Лабораторное занятие* Тема 2. Подходы к изучению дисциплины	4	**4**			4	4								
1.5	Тема 3. Термическая обработка металлов	4	**5**	**2**			**2**								
1.6	*Лабораторное занятие* Тема 3. Термическая обработка металлов	4	**6**			4	4						+		
1.7	Тема 4. Химико-термическая обработка металлов	**4**	**7**	**2**			**2**								
1.8	*Лабораторное занятие* Тема 4. Химико-термическая обработка металлов	4	8			4	4								
1.9	Тема 5. Современные методы обработки металлов	4	**9**	**2**			**2**								

1.10	*Лабораторное занятие* Тема 5. Современные методы обработки металлов	4	10			4	4								
1.11	Тема 6. Тема 6. Деформационные методы обработки полимеров	4	**11**	**2**			**2**								
1.12	*Лабораторное занятие* Тема 6. Деформационные методы обработки полимеров	4	12			4	4								
1.13	Тема 7. Тема 7. Многослойные полимерные материалы	4	**13**	**2**			**2**								
1.14	*Лабораторное занятие* Тема 7. Многослойные полимерные материалы	4	14			4	4								
1.15	Тема 8. Тема 8. Обработка бумаги	4	**15**	**2**			**2**								
1.16	*Лабораторное занятие* Тема 8. Обработка бумаги	4	16			4	4						+		
1.17	Тема 9. Производство жести	4	17	2			2								
1.18	*Лабораторное занятие* Тема 9. Производство жести	4	18			4	4					+			
	Форма аттестации						36							**Э**	
	Всего часов по дисциплине	144		18		36	90								

Приложение 1 к
рабочей программе

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

ООП (профиль): «Инженерия полимерных материалов»

Форма обучения: очная

Тип профессиональной деятельности: научно-исследовательский и технологический

Кафедра: Инновационные материалы принтмедиаиндустрии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Теория получения и обработки материалов»

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

Москва, 2025 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 разрабатывать цифровые модели типовых технологических процессов и технологии материалов*	ИПК-1.1.	Моделирует и не разрабатывает этапы технологических процессов и составы материалов на основе анализа условий их эксплуатации и с учетом экономических факторов	лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа	ЛЗ, 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.
ПК-2	Способен использовать на практике знания о полимерных материалах различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов	ИПК-2.3.	Обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов, докладов, презентаций	лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа	ЛЗ, 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.
ПК-3	Способен выполнять инструментальный	ИПК-3.1.	Составляет программы комплексных исследова-	лекции, лабораторные за-	ЛЗ, К/Р, Т,	**Базовый уровень:**

	анализ сырья, материалов и готовой лакокрасочной продукции, вырабатывать рекомендации по корректировке их рецептур		ний, испытаний и диагностики лакокрасочных и клеящих материалов согласно нормативно-технической документации	нятия, самостоятельная работа	Р, Э	знает требования к материалам для рационального выбора материалов. **Повышенный уровень:** знает требования к материалам для рационального выбора материалов с высокой самостоятельностью.

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

№	Наименование оценочного сред-	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Лабораторное занятие (ОЛР)	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- исследовательской) темы, где автор	Темы рефератов
5	Экзамен (Э)	Форма промежуточной аттестации обучающегося, определяемая учебным планом подготовки по направлению	Комплект тестовых заданий

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. Вводная лекция. Общие положения теории получения и обработки материалов	ПК-1, ПК-2, ПК-3	ОЛР, Т, К/Р, Р, Э
2	Раздел 2. Подходы к изучению дисциплины	ПК-1, ПК-2, ПК-3	ОЛР, Т, К/Р, Р, Э
3	Раздел 3. Термическая обработка металлов	ПК-1, ПК-2, ПК-3	ОЛР, Т, К/Р, Р, Э
4	Раздел 4. Химико-термическая обработка металлов	ПК-1, ПК-2, ПК-3	ОЛР, Т, К/Р, Р, Э
5	Раздел 5. Современные методы обработки металлов	ПК-1, ПК-2, ПК-3	ОЛР, Т, К/Р, Р, Э
6	Раздел 6. Деформационные методы обработки полимеров	ПК-1, ПК-2, ПК-3	ОЛР, Т, К/Р, Р, Э

7	Раздел 7. Многослойные полимерные материалы	ПК-1, ПК-2, ПК-3	ОЛР, Т, К/Р, Р, Э
8	Раздел 8. Обработка бумаги	ПК-1, ПК-2, ПК-3	ОЛР, Т, К/Р, Р, Э
9	Раздел 9. Производство жести	ПК-1, ПК-2, ПК-3	ОЛР, 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)
Способность разрабатывать цифровые модели типовых технологических процессов и технологии материалов	ПК-1	**Промежуточный контроль:** экзамен **Текущий контроль**: выполненное индивидуальное задание на практическом занятии; контрольная работа.	Все разделы
Способность использовать на практике знания о полимерных материалах различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов	ПК-2	**Промежуточный контроль:** экзамен **Текущий контроль**: выполненное индивидуальное задание на практическом занятии; контрольная работа.	Все разделы
Способность выполнять инструментальный анализ сырья, материалов и готовой лакокрасочной продукции, вырабатывать рекомендации по корректировке их рецептур	ПК-3	**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 экзамена по дисциплине

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 практическом занятии

(формирование компетенций **ПК-1, ПК-2, ПК-3**)

– **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, ПК-3**)

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, ПК-3**)

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 «Газонаполненные полимерные материалы»

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, ПК-3)**

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, ПК-3 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

(формирование компетенции ПК-1, индикаторы ИПК-1.2,
ПК-2 индикаторы ИПК-2.3, ПК-3 индикаторы ИПК-3.1)

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 билетов на зачете.

Текущий контроль при проведении практической работы

(формирование компетенции ПК-1, индикаторы ИПК-1.2,
ПК-2 индикаторы ИПК-2.3, ПК-3 индикаторы ИПК-3.1)

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.

Примерные вопросы задания для экзамена

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 жидкотекучестью 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

Укажите правильное утверждение «Полимеризация – это…»

А) процесс последовательного соединения молекул низкомолекулярного вещества с образованием высокомолекулярного вещества;

Б) процесс последовательного соединения молекул насыщенных и ненасыщенных углеводородов;

В) процесс присоединения молекул водорода к молекулам низкомолекулярных веществ;

Г) процесс разрыва кратных связей в молекулах мономера.

Укажите формулу полиэтилена:

А) (–CH=CH–)П;

Б) (=CH–CH=)П;

В) (CH3–CH3)П;

Г) (–CH2–CH2–)П.

Укажите мономер, который используется для добычи полиэтилена:

А) этан;

Б) этилен;

В) ацетилен;

Г) пропилен.

Укажите, какое из перечисленных физических свойств характерно для полиэтилена:

А) резкий запах;

Б) токсичность;

В) диэлектрик;

Г) бесцветное вещество.

Укажите свойство, которое обусловило применение полиэтилена для ламинирования документов:

А) жирный на ощупь;

Б) термопластичный;

В) не проводит электрический ток;

Г) устойчив к солнечной радиации.

Закончите утверждение «Низкомолекулярные вещества, которые используются для синтеза полимера называются… »:

А) насыщенными углеводородами;

Б) ненасыщенными углеводородами;

В) изомерами;

Г) мономерами.

Укажите, как называется свойства полимера не смачиваться водой и не пропускать ее:

А) гидрофобность;

Б) гидрофильность;

В) гидратация;

Г) гидролиз.

Укажите в перечне веществ полимер:

А) глюкоза;

Б) пропан;

В) тефлон;

Г) бензин.

Укажите значение относительной молекулярной массы элементарной цепи полиэтилена:

А) 44;

Б) 30;

В) 28;

Г) 26.

Укажите свойство, которое обусловило применение полиэтилена как материала для изготовления искусственных суставов:

А) вещество белого цвета;

Б) жирный на ощупь;

В) диэлектрик;

Г) нетоксичный.

Укажите правильное утверждение «Степенью полимеризации называется…»:

А) общее количество атомов в молекуле полимера;

Б) количество элементарных звеньев в полимерной цепи;

В) количество атомов Углерода в молекуле полимера;

Г) количество молекул мономера в молекуле полимера.

Укажите правильное утверждение «В отличие от этилена полиэтилен…»:

А) не обесцвечивает раствор перманганата калия;

Б) обесцвечивает бромную воду;

В) вступает в реакцию полимеризации;

Г) является ненасыщенным углеводородом.

Ответы: АГБВБГАВВГБА

Примеры билетов

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

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.

Многослойные полимерные материалы, требования и применения для упаковки пищевых продуктов.

Обработка поверхности бумаги.

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

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

БИЛЕТ № 2

Термическая обработка металлов.

. Деформационная обработка полимеров.

Получение жиро и влагостойкой бумаги.

Утверждаю
Заведующий кафедрой
к.ф.-м.н., доцент Г.О. Рытиков
«___» _____ 202 г.

Методические указания

по проведению зачета по дисциплине «Теория обработки и получения материалов»

Направление подготовки: Материаловедение и технологии материалов
Профиль «Инженерия полимерных материалов»
Форма обучения - очная

1. Экзамен является формой промежуточной аттестации по итогам выполнения обучающимися всех видов контрольных мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины «Теория обработки и получения материалов»
2. Экзамен может быть выставлен только обучающимся, выполнившим все виды учебной работы, предусмотренной рабочей программой по дисциплине: выполнили на положительную оценку контрольные работы, выполнили индивидуальные задания на практических занятиях.
3. Экзамен принимает преподаватель, проводивший лекционные и практические занятия с аттестуемыми обучающимися, и только в аудиториях или кабинетах Полиграфического института.
4. В случае неявки обучающегося на экзамен в зачетно-экзаменационной ведомости преподавателем записывается – «не явился».
5. После экзамена преподаватель обязан оформить зачетно-экзаменационную ведомость установленной формы.

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

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ НА 202 -202 УЧЕБНЫЙ ГОД

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Заведующий кафедрой «Инновационные материалы принтмедиаиндустрии»

_____/Г.О. Рытиков/