Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 24.05.2024 11:54:19
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

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

Полиграфический институт

УТВЕРЖДАЮ
Директор Полиграфического института
_____ /Нагорнова И.В./
«___» _____ 2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Процессы и аппараты производства материалов

Направление подготовки/специальность

22.3.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль/специализация

Цифровые технологии в материаловедении

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва, 2024 г.

Разработчик (и):



Профессор кафедры ИМП, д.т.н /А.В. Дедов/

Согласовано:
Заведующий кафедрой
«Инновационные материалы принтмедиаиндустрии»



к.ф.-м.н., доцент /Г.О. Рытиков/

Согласовано:
Руководитель образовательной программы
Материаловедение и технологии материалов
профиль «Цифровые технологии в материаловедении»



к.т.н., доцент /Л.Ю. Комарова/

Содержание

1. Цели и задачи и планируемый результат обучения по дисциплине……..4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы……...5
3. 3. Структура и содержание дисциплины……...5
   3.1 Виды учебной работы и трудоемкость……5
   3.2 Тематический план изучения дисциплины……6
   3.3 Содержание дисциплины……..6
   3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий……8
   3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)……..9
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение……9
   4.1 Нормативные документы и ГОСТы……...9
   4.2 Основная литература……9
   4.3 Дополнительная литература……...…10
   4.4 Электронные образовательные ресурсы……..10
   4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение…...……10
   4.6 Современные профессиональные базы данных и информационное обеспечение..10
5. Материально-техническое обеспечение……11
6. Методические рекомендации……..11
   6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения……..11
   6.2 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины…..…11
7. Фонд оценочных средств……12
   7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения……11
   7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения…..…….…12
   7.3 Оценочные средства…….…..13
   7.3.1. Текущий контроль (работа на лабораторных занятиях)……14
   7.3.2. Текущий контроль (контрольная работа)……15
   7.3.3. Текущий контроль (тестирование)…….……..18
   7.3.4. Промежуточный контроль (вопросы к зачету и экзамену)……...…….21

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К **основным целям** освоения дисциплины «Процессы и аппараты производства 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 «Процессы и аппараты производства 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.

Планируемые результаты обучения должны быть соотнесены с установленными в индикаторами достижения компетенций.

Обучение по дисциплине «Процессы и аппараты производства 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; ИПК-1.3. Оптимизирует режимы работы технических средств производства материалов и их обработки.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.2.ЭД.3.1 «Процессы и аппараты производства материалов» относится к элективным дисциплинам основной образовательной программы магистратуры, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина «Процессы и аппараты производства материалов» взаимосвязана логически и содержательно–методически со следующими дисциплинами ООП:

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

– Общее материаловедение и технологии материалов.

– Технологии полимерных и композиционных материалов.

– Автоматизированные системы управления производства материалов.

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетные единицы, т.е. **108** академических часа (72 часов самостоятельная работа обучающихся).

Дисциплина изучается **на седьмом семестре четвертого курса:** лекции – 18 часов, лабораторные занятия – 54 часов. Форма контроля – **экзамен**.

Структура и содержание дисциплины «Процессы и аппараты производства материалов» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1. Объём дисциплины по видам учебных занятий 144 (в часах) **– очная** форма обучения

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

(по формам обучения)

3.1.1 Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			7	
1	**Аудиторные занятия**	**72**	**72**	
	В том числе:			
1.1	Лекции	18	18	
1.2	Семинарские/практические занятия			
1.3	Лабораторные занятия	54	54	
2	**Самостоятельная работа**	**72**	**72**	
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен		экзамен	
	Итого	**144**	**144**	

3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1 Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Тема 1. Вводная лекция. Основные задачи курса. Термины и определения.	12	2		2		8
2	Тема 2. Перемещение и хранение жидкостей.	16	4		4		8
3	Тема 3. Перемещение, сжатие и разрежение газов	4	4		4		8
4	Тема 4. Разделение неоднородных жидких систем	4	4		4		8
5	Тема 5. Разделение неоднородных газовых систем	4	4		4		8
6	Тема 6. Нагревание, охлаждение и конденсация	4	4		4		8
7	Тема 7. Выпаривание и охлаждение	4	4		4		8

8	Тема 8. Перемещение, измельчение и дозирование твердых материалов	4	6		6		8
9	Тема 9. Химические реакторы	4	4		4		8
	Итого	**144**	**36**		**36**		**72**

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Вводная лекция. Основные задачи курса. Термины и определения.

Учебно-воспитательные задачи и структура предмета. Содержание курса в условиях развития химической технологии. Классификация процессов по основным законам, по способу организации процессов, по изменению параметров во времени.

Тема 2. Перемещение и хранение жидкостей.

Хранение и перемещение жидкостей. Емкости для хранения жидкости. Устройство и принцип действия емкости для хранения. Основные требования, конструкционные материалы и принципы выбора емкости для хранения жидкости. Методы перемещения жидкостей: самотеком, перекачиванием насосами, передавливанием жидкости, засасывание вакуумом и этекционным методом. Классификация, устройство и принцип действия оборудования для перемещения жидкостей: трубопроводы, технологическая арматура, насосы (ПН, ЦБ). Основные требования, конструкционные материалы и принципы выбора оборудования для перемещения.

Тема 3. Перемещение, сжатие и разрежение газов

Хранение и перемещение газов. Емкости для хранения газов. Устройство и принцип действия емкости для хранения. Основные требования, конструкционные материалы и принципы выбора емкости для хранения газов. Методы перемещения газов. Классификация, устройство и принцип действия оборудования для перемещения газов: трубопроводы, технологическая арматура, компрессорные машины, вентиляторы и газодувки, компрессоры и водокольцевые вакуум-насосы. Основные требования, конструкционные материалы и принципы выбора оборудования для перемещения, сжатия и разрежения газов. Методы расчета и принципы выбора основного и вспомогательного технологического оборудования для перемещения, сжатия и разрежения газов. Область применения.

Тема 4. Разделение неоднородных жидких систем

Понятия о жидких неоднородных системах: суспензии, эмульсии, пены. Грубые и тонкие суспензии, коллоидный растворы. Газовые неоднородные системы: пыль, дым, туман. Эмульгирование несмешивающихся жидкостей. Дисперсная и сплошная фаза. Устойчивость эмульсий. Инверсия (коалесценция) дисперсной фазы, расслаивание эмульсий. Механизм процесса эмульгирования и устройства для осуществления этого процесса. Роль поверхностно-активных веществ в процессах эмульгирования. Разделение жидких неоднородных систем Методы разделения жидких неоднородных систем: осаживание, фильтрование, мокрое разделение, центрифугирование, электроочистка.

Тема 5. Разделение неоднородных газовых систем

Общие сведения. Назначение очистки. Фракционный состав частиц в промышленных аэрозолях. Пыль, дым, аэрозоль. Методы очистки: осаждение под действием сил тяжести, под действием центробежных сил, фильтрование, мокрая очистка, электроочистка. Основные типы, устройство и принцип действия аппаратов для очистки газов (пылеосадительные камеры, циклоны, пылеуловители, фильтры, электрофильтры, фильтры тонкой очистки). Основные требования, конструкционные материалы и принцип выбора аппаратов для очистки газов. Область применения.

Тема 6. Нагревание, охлаждение и конденсация

Общие сведения. Нагревающие и охлаждающие агрегаты. Способы нагревания: нагревание водяным паром, горячей водой, топочными газами, электрическим током, высокотемпературными теплоносителями. Охлаждение водой и воздухом. Рекуперация тепла, способы его осуществления. Оборотная вода и ее использование. Классификация,

устройство и принцип действия теплообменных аппаратов и конденсатоотводчиков. Основные требования, конструкционные материалы и принципы выбора теплообменных устройств. Методы расчета и принципы выбора основного и вспомогательного теплообменных устройств. Области применения. Методы борьбы с отложением осадка на поверхности теплообменника. Материалы и принципы выбора кристаллизаторов. Области применения (анализ производственной ситуации)

Тема 7. Выпаривание и охлаждение

Характеристика процесса выпаривания. Назначение выпаривания. Способы выпаривания: под вакуумом, при повышенном и атмосферным давлениях.Греющий (первичный) и вторичный пар. Число ступеней выпаривания. Температурные потери, полезная разность температур при выпаривании. Температура кипения. Температурная депрессия. Материальные и тепловые балансы. Классификация, устройство и принцип действия выпарных аппаратов. Основные требования, конструкционные материалы и принципы выбора выпарных аппаратов. Области применения. Осуществление подбора стандартного оборудования по каталогам и ГОСТам. Способы получения искусственного холода, хладагенты. Умеренное и глубокое охлаждение.

Тема 8. Перемещение, измельчение и дозирование твердых материалов

Хранение и перемещение твердых и сыпучих материалов. Устройство и принцип действия оборудования для хранения. Характеристика процесса перемещения твердых и сыпучих материалов. Общие сведения о процессе перемещение твердых и сыпучих материалов. Классификация, устройство и принцип действия подъемнотранспортных устройств. Общие сведения о измельчении и сортировке твердых материалов. Классификация, устройство и принцип действия измельчающих машин и сортировочного оборудования (грохота, классификаторы, сепараторы). Область применения Дозирование и смешение твердых материалов. Общие сведения. Методы дозирования. Классификация, устройство и принцип действия дозирующего оборудования и смесительных машин. Область применения

Тема 9. Химические реакторы

Классификация, устройство и принцип действия химических реакторов. Основные требования, конструкционные материалы и принципы выбора химических реакторов. Параметры, поддерживаемые при осуществлении химических процессов в реакторах, способы их контроля. Способы герметизации реакторов. Защитные покрытия и тепловая изоляция реакторов

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.2 Лабораторные занятия

Тема 1. Вводная лекция. Основные задачи курса. Термины и определения.

Определить группы процессов по различным признакам

Тема 2. Перемещение и хранение жидкостей.

Расчет потерь напора в трубопроводе.

Тема 3. Перемещение, сжатие и разрежение газов

Расчет характеристики трубопровода по давлению

Тема 4. Разделение неоднородных жидких систем

Выбрать для конкретно поставленного задания аппаратуру для разделения неоднородных систем; самостоятельно чертить принципиальные схемы аппаратов для разделения неоднородных систем.

Тема 5. Разделение неоднородных газовых систем

Аппараты для очистки и осаждения газов

Тема 6. Нагревание, охлаждение и конденсация

Определить схемы движения потоков в теплообменниках различной конструкции

Тема 7. Выпаривание и охлаждение

Способы получения искусственных хладагентов

Тема 8. Перемещение, измельчение и дозирование твердых материалов

Выбрать аппараты для проведения конкретного механического процесса в зависимости от задания, поставленного преподавателем. Начертить схемы аппаратов.

Тема 9. Химические реакторы

Выбрать реактор определенной конструкции в зависимости от вида химического процесса

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) нет

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

ГОСТ 7.32-2017. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу «ОТЧЕТ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ»

4.2 Основная литература

1. Часть 2: учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. —416 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10977-1. — Текст: электронный //ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/456933

2. Комиссаров, Ю. А. Химическая технология: научные основы процессов ректификации. В 2 ч. Часть 1: учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. —270 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10978-8. — Текст: электронный //ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/456932

.

4.3 Дополнительная литература

1. Комиссаров, Ю. А. Химическая технология: многокомпонентная ректификация: учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. А. Комиссаров, К. Ш. Дам. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 255 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10976-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/456934

2. Ким, В. С. Оборудование и инструменты для изготовления изделий из полимерных композитов. В 2 ч. Часть 1: учебное пособие для среднего профессионального образования /В. С. Ким, М. А. Шерышев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020.—257 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10580-3. — Текст : электронный /ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/456750

3. Ким, В. С. Оборудование и инструменты для изготовления изделий из полимерных композитов. В 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. С. Ким, М. А. Шерышев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. —301 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10579-7. — Текст : электронный //ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/456752

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1. https://online.mospolytech.ru/grade/repost/grader/index.php?d=5976&group=20795

Электронный ресурс. Сайт «Техническая литература». Режим доступа:

2. http://booktech.ru/books/processy-i-apparaty/203-mashinostroenie-enciklopediya-t-4-12-mashiny-i-apparaty-himicheskih-i-neftehimicheskih-proizvodstv.html
3. www.studmed.ru/science/pup/poligrafiya/

4. online.mospolytech.ru/local/crw/category.php?cid=512

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

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

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронно-библиотечная система (обеспечивающая доступ, в том числе к профессиональным базам данных) «Электронного издательства ЮРАЙТ». Адрес сайта - www.urait.ru, https://www.biblio-online.ru
2. Электронно-библиотечная система (обеспечивающая доступ, в том числе к профессиональным базам данных) «Издательство ЛАНЬ». Адрес сайта - https://e.lanbook.com/
3. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» (обеспечивающая доступ к профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам). Адрес сайта - http://elibrary.ru/
4. Национальная электронная библиотека (НЭБ). Адрес сайта - https://rusneb.ru/
5. Электронно-библиотечная система (обеспечивающая доступ, в том числе к профессиональным базам данных) «BOOK.ru». Адрес сайта - https://www.book.ru
6. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. – Режим доступа: http://fcior.edu.ru

5 Материально-техническое обеспечение

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 компютерами и соответствующим программным обеспечением. Для выполнения расчётов используются программа Microsoft Office Excel, математические пакеты StatSoft, Statistica, MathCAD и др.

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.

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

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

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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 +»

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: «Процессы и аппараты производства 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	ИПК-1.2. Моделирует и разрабатывает этапы технологических процессов и составы материалов на основе анализа условий их эксплуатации и с учетом экономических факторов; ИПК-1.3.Оптимизирует режимы работы технических средств производства материалов и их обработки.	тест экзамен	Темы 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
ИПК-1.3. Оптимизирует режимы работы технических средств производства материалов и их обработки.	Обучающийся не оптимизирует режимы работы технических средств производства материалов и их обработки	Обучающийся с трудом оптимизирует режимы работы технических средств производства материалов и их обработки	Обучающийся в достаточной степени оптимизирует режимы работы технических средств производства материалов и их обработки	Обучающийся в совершенстве оптимизирует режимы работы технических средств производства материалов и их обработки

Структура и содержание дисциплины «Процессы и аппараты производства материалов» по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»
(бакалавр)

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
	Седьмой семестр														
1.1	Тема 1. Вводная лекция. Основные задачи курса. Термины и определения.	7		2											
1.2	Лабораторная работа 1. Определить группы процессов по различным признакам.	7				6	8								
1.3	Тема 2. Перемещение и хранение жидкостей.	7		2											
1.4	Лабораторная работа 2. Расчет потерь напора в трубопроводе.	7				6	8								
1.5	Тема 3. Перемещение, сжатие и разрежение газов	7		2											
1.6	Лабораторная работа 3. Расчет характеристики трубопровода по давлению.	7				6	8						+		
1.7	Тема 4. Разделение неоднородных жидких систем	7		2											
1.8	Лабораторная работа 4. Выбрать для конкретно поставленного задания аппаратуру для разделения	7 7				6	8								

	неоднородных систем; самостоятельно чертить принципиальные схемы аппаратов для разделения неоднородных систем.														
1.9	Тема 5. Разделение неоднородных газовых систем	7		**2**											
1.10	Лабораторная работа 5. Аппараты для очистки и осаждения газов.	7				6	8								
1.11	Тема 6. Нагревание, охлаждение и конденсация	7		**2**											
1.12	Лабораторная работа 6. Определить схемы движения потоков в теплообменниках различной конструкции	7				6	8								
1.13	Тема 7. Выпаривание и охлаждение	7		**2**											
1.14	Лабораторная работа 7. Способы получения искусственных хладагентов	7				6	8								
1.15	Тема 8. Перемещение, измельчение и дозирование твердых материалов	7		**2**											
1.16	Лабораторная работа 8. Выбрать аппараты для проведения конкретного механического процесса в зависимости от задания, поставленного преподавателем. Начертить схемы аппаратов.	7				6	8						+		
1.17	Тема 9. Химические реакторы	7		2											
1.18	Лабораторная работа 9. Выбрать реактор определенной конструкции в зависимости от вида химического процесса	7				6	8					+			
	Форма аттестации													**Э**	
	Всего часов по дисциплине в первом семестре			18		54	72								

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): «Цифровые технологии в материаловедении»

Форма обучения: очная

Тип профессиональной деятельности: научно-исследовательский и технологический

Кафедра: Инновационные материалы принтмедиаиндустрии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Процессы и аппараты производства материалов»

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

Москва, 2024 г.

1. ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПРОИЗВОДСТВА 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-1.2.	Моделирует и 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.
		ИПК-1.3.	Оптимизирует режимы работы технических средств производства материалов и их обработки.	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.

7.3 Перечень оценочных средств по дисциплине
«Процессы и аппараты производства материалов»

№	Наименование оценочного	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Лабораторное занятие (ЛЗ)	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
«Процессы и аппараты производства материалов»

№ п/п	**Контролируемые разделы дисциплины**	**Код контролируемой компетенции**	**Наименование оценочного средства**
1	Тема 1. Вводная лекция. Основные задачи курса. Термины и определения.	ПК-1	ЛЗ, Т, К/Р, Р, Э
2	Тема 2. Перемещение и хранение жидкостей.	ПК-1	ЛЗ, Т, К/Р, Р, Э
3	Тема 3. Перемещение, сжатие и разрежение газов	ПК-1	ЛЗ, Т, К/Р, Р, Э
4	Тема 4. Разделение неоднородных жидких систем	ПК-1	ЛЗ, Т, К/Р, Р, Э
5	Тема 5. Разделение неоднородных газовых систем	ПК-1	ЛЗ, Т, К/Р, Р, Э
6	Тема 6. Нагревание, охлаждение и конденсация	ПК-1	ЛЗ, Т, К/Р, Р, Э
7	Тема 7. Выпаривание и охлаждение	ПК-1	ЛЗ, Т, К/Р, Р, Э
8	Тема 8. Перемещение, измельчение и дозирование твердых материалов	ПК-1	ЛЗ, Т, К/Р, Р, Э
9	Тема 9. Химические реакторы	ПК-1	ЛЗ, 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

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 «Процессы и аппараты производства 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**)

– 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**)

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)

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 «Процессы и аппараты производства 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)

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 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
Неудовлетвори-тельный	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, ИПК-1.3)

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-1.2, ИПК-1.3)

Тема 1. Вводная лекция. Основные задачи курса. Термины и определения.

1. Сформулируйте цель лабораторной работы и поясните, как достигается поставленная цель?
2. Назовите основные задачи курса.
3. Что означает понятие процессы и аппараты?
4. Что означает понятие технологический процесс?
5. Классификация процессов и аппаратов.

Тема 2. Перемещение и хранение жидкостей

1. Дать определение жидкостям.
2. Основные свойства жидкостей?
3. Основные условия хранения и перемещения жидкостей?
4. Сосуды хранения жидкостей.
5. Классификация насосов.
6. Основные характеристики насосов.
7. Применение насосов в технике.

Тема 3. Перемещение, сжатие и разрежение газов

1. Дать определение газам.
2. Основные свойства газов?
3. Основные условия хранения и перемещения газов?
4. Сосуды хранения газов под давлением.
5. Классификация насосов перекачки газов.
6. Основные характеристики насосов.
7. Применение сжатого газа в быту и технике.

Тема 4. Разделение неоднородных жидких систем

1. Дать определение неоднородных жидких системам.
2. Значение неоднородных жидких систем в технике (необходимость разделения).
3. Способы разделения неоднородных жидких систем.
4. Применение прикладных систем.

Тема 5. Разделение неоднородных газовых систем

1. Дать определение неоднородных газовых систем.
2. Значение неоднородных газовых системам в технике (необходимость разделения).
3. Способы разделения неоднородных газовых систем.
4. Применение прикладных систем.

.

Тема 6. Нагревание, охлаждение и конденсация

1. Фазовое и агрегатное состояния вещества.

2. Технические методы изменения агрегатного состояния вещества
3. Способы нагрева и охлаждения.
4. Конденсация газов и паров.

Тема 7. Выпаривание и охлаждение
1. Фазовое и агрегатное состояния вещества.
2. Технические методы изменения агрегатного состояния вещества
3. Способы нагрева и охлаждения

Тема 8. Перемещение, измельчение и дозирование твердых материалов
1. Пигменты.
2. Влияние дисперсности пигментов на качество печата.
3. Влияние твердости материалов на степень их измельчения.
4. Основные способы измельчения.
5. Проверка степени помола.

Тема 9. Химические реакторы
1. Привести примеры химических реакторов.
2. Основные элементы химических реакторов
3. Материалы для изготовления химических реакторов.

Примерные вопросы задания для экзамена

1. Сущность и задачи предмета Процесса и аппараты производства материалов. Классификация основных технологических процессов, их краткая характеристика. Составление материального и энергетического баланса. Теория подобия. Критерии подобия. Технические свойства сырья и продуктов. Краткая характеристика с структурно-механических, теплофизических и физико-химических свойств.
2. Механические процессы. Их виды и краткая характеристика. Измельчение материала. Классификация процессов. Молотковая дробилка, устройство и принцип действия. Вальцовая дробилка, устройство, принцип действия и область применения. Конусная и щековая дробилки, устройство и принцип действия, область применения. Шаровые и стержневые мельницы, мельницы с вращающимися частями, дисковые мельницы. Устройство, принцип действия и область применения.
3. Сортирование материала. Краткая характеристика и классификация процесса. Просеивание: краткая характеристика. Классификация сит, эффективность просеивания. Вибрационный грохот: устройство, принцип действия и область применения. Бураты: устройство, принцип действия и область применения. Триер: устройство, принцип действия и область применения. Пневматическое и гидравлическое сортирование.' Магнитная сепарация.
4. Обработка материала давлением. Основные способы обработки, их характеристика, область применения. Отжатие: определение, факторы, влияющие на отжатие. Шнековый и пневматический пресс: устройство, принцип действия и область применения. Формование пластических материалов. Шнековый пресс для макаронных изделий: устройство и принцип действия.
5. Брикетирование: сущность процесса.
6. Гидромеханические процессы. Гидравлика, гидростатика, гидродинамика. Основные свойства жидкости. Идеальная жидкость. Гидростатическое давление и его свойства.
7. Приборы для измерения давления. Гидродинамика. Основные определения. Уравнение Бернулли для реальной и идеальной жидкости. Характеристика режимов движения жидкости. Число Рейнольдса. Движение жидкости по трубопроводу. Понятие о шероховатости.

8. Насосы. Классификация насосов. Напор насоса.
9. Неоднородная система. Классификация неоднородных систем. Методы разделения неоднородных систем.
10. Отстаивание. Скорость осаждения частиц. Методы ускорения процесса. Одноярусный отстойник непрерывного действия: его устройство и принцип действия. Естественное осаждение, расчет отстойника. Осаждение в поле действия центробежных сил. Фактор разделения.
11. Гидроциклон: устройство, принцип действия и область применения. Классификация центрифуг. Отстойная центрифуга, устройство и принцип действия. Подвесная саморазгружающаяся центрифуга: устройство и принцип действия.
12. Фильтрование. Классификация способов фильтрования, фильтры. Песочные и патронные фильтры: устройство, принцип действия и область применения. Ленточный вакуум-фильтр: устройство, принцип действия и область применения.
13. Очистка воздуха и промышленных газов. Оборудование для очистки. Перемешивание и смешивание. Циркулярное, поточное и пневматическое перемешивание.
14. Механическое перемешивание. Типы мешалок.
15. Тепловые процессы: основные определения (теплоноситель, теплопередача) и способы передачи тепла. Теплопроводность. Коэффициент теплопроводности. Тепловой поток. Конвективный теплообмен. Коэффициент теплоотдачи. Теплопередача. Основное уравнение теплопередачи. Определение средней разности температур.
16. Нагревание. Способы нагревания. Теплоносители.
17. Теплообменные аппараты. Классификация теплообменников: кожухотрубный теплообменник, элементные, рубашечные, погружные и оросительные теплообменники - их устройство, принцип действия и область применения.
18. Выпаривание. Методы проведения процесса. Классификация выпарных установок. Выпарная установка с тепловым насосом.
19. Конденсаторы смешения. Барометрический конденсатор. Устройство и принцип действия.
20. Способы получения холода. Требования к хладагентам. Абсорбционная холодильная установка: устройство и принцип действия. Паровая компрессионная холодильная установка.
21.Массообменные процессы. Классификация процессов. Массопередача. Основное уравнение массопередачи. конвективная и молекулярная диффузии. Абсорбция. Классификация абсорберов.
22.Адсорбция. Типы адсорбентов. Классификация адсорберов.
23. Экстракция. Методы проведения экстракции. Ленточный экстрактор с рециркуляцией экстракта: устройство и принцип действия. Экстракция в системе жидкость-жидкость. Устройство экстракторов.
24. Перегонка. Устройство перегонного куба.
25. Ректификация. Ректификационная колонна. Устройство и принцип действия.
26.Сушка. Способы обезвоживания продуктов. Способы связи влаги с материалом. Свойства влажного воздуха. Классификация сушилок. Туннельная сушилка, барабанная сушилка, шахтная сушилка: устройство и принцип действия, область применения. Распылительная, контактная, двухвальцовая барабанная сушилки: устройство и принцип действия, область применения. Сушилки, работающие под вакуумом. Специальные методы высушивания.

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. Оборудование для разделения газов и жидкостей.
2. Оборудования для сушки бумаги
3. Течение жидкостей.
4. Основные законы гидродинамики.
5. Насосы и их применение
6. Расчет аппарата для сушки бумаги.
7. Дозирование сыпучих продуктов
8. Нагревательные устройства полиграфической промышленности.
9. Теплопередача.
10. Методика определения параметров влажного воздуха.

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 «Процессы и аппараты производства 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

Вариант 1.

1. Что такое процесс?

1) изменения в системе, приводящие к возникновению в ней новых свойств
2) изменения в системе, не приводящие к возникновению в ней новых свойств
3) система, где нет никаких изменений
4) система, где нет никаких изменений, но в ней возникают новые свойства

2. Что такое аппарат?
1) устройство, состоящее из различных механизмов
2) источник механической энергии
3) источник тепловой энергии
4) устройство для проведения процессов
3. Что такое процесс периодического действия?
1) выгрузка и загрузка сырья осуществляются одновременно
2) через определенное время осуществляются выгрузка и загрузка
3) процесс осуществляется через определенное время
4) осуществляется долгое время
что является движущей силой гидромеханических процессов?

1) - разность температур

2) C – разность концентраций
3) ΔP - разность усилий
4) Δp -перепад давления
что является движущей силой тепловых процессов?

1) разность температур

2) разность усилий

3) перепад давлений
4) разность концентраций
6. Первая стадия разработки новых конструкций заключается в:
1) разработка технического предложения
2) изучение технического предложения
3) патентном исследовании
4) выбор материалов
7. Что такое моделирование?
1) исследование модели аппарата
2) исследование конструкции аппарата
3) опытное исследование аппарата
4) теоретическое исследование аппарата
8. Технологические требования к аппаратам.
1) большая продолжительность процесса, качественная продукция
2) малая продолжительность, большой объем продукции
3) большая продолжительность, большой объем продукции
4) малая продолжительность, качественная продукция
энергетические требования к аппаратам.
1) определенные расходы топлива и электроэнергии
2) большие расходы топлива и электроэнергии
3) малые расходы топлива и электроэнергии
4) затраты топлива и электроэнергии отсутствуют

Вариант 2.

Что такое машина?
1) источник механической энергии
2) устройство, преобразующее механическую энергию в полезную работу
3) преобразует полезную работу в механическую энергию
4) источник тепловой энергии

2. Что такое классификация процессов?
1) Разделение их на группы
2) Разделение их по видам
3) Разделение их на классы, группы и виды
4) Разделение их на классы и виды
3. Что такое процесс непрерывного действия?
1) выгрузка и загрузка осуществляется постоянно
2) выгрузка и загрузка через определенное время
3) процесс проводится длительное время
4) процесс осуществляется в различных аппаратах
4. Что является движущейся силой механических процессов?
1) разность температур
2) разность усилий
3) перепад давлений
4) перепад концетраций
5. Что является движущейся силой массообменных процессов?
1) разность температур
2) разность усилий
3) перепад концентраций
4) перепад давлений
6. Вторая стадия разработки новых конструкций заключается в:
1) разработка технического предложения
2) создание эскизного проекта
3) выборе материалов
4) патентном исследовании
7. Что такое математическое моделирование?
1) опытное исследование процесса
2) исследование процесса на основе уравнений
3) переставление процессов
4) сопоставление процессов
8. Эксплуатационные требования к аппаратам.
1) большие затраты труда, простое обслуживание
2) большие затраты труда, сложное обслуживание
3) малые затраты труда, простое обслуживание
4) малые затраты труда, сложное обслуживание
9. Констуктивные требования к аппаратам:
1) простые конструкции, дешевые материалы
2) дешевые материалы, сложные конструкции
3) дешевые материалы, сложные конструкции и обслуживание
4) малые затраты труда, сложное обслуживание

Номер задания	Правильный ответ	
	1 вариант	2 вариант
1	1	2
2	4	3
3	2	1
4	4	2
5	1	3

6	**1**	**2**
7	**1**	**2**
8	**4**	**3**
9	**3**	**1**

Ключи правильных ответов к комплекту заданий

Пример экзаменационного билета

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

Институт Принтмедиа и информационных технологий
Кафедра Инновационные материалы принтмедиаиндустрии
Дисциплина **ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ В ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ**
Направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
Профиль «Материаловедение и защитные технологии»
Форма обучения – очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Основы классификации процессов и оборудования.

2. Оборудования для измельчения твердых материалов.

3. Оборудования для дозирования сыпучих материалов.

Утверждаю
Заведующий кафедрой «ИМП»
профессор Г.О. Рытиков
«___» _____ 202 г.

Методические указания

по проведению зачета по дисциплине «Процессы и аппараты производства материалов»

Направление подготовки: Материаловедение и технологии материалов
Профиль «Цифровые технологии в материаловедении»
Форма обучения - очная

1. Экзамен является формой промежуточной аттестации по итогам выполнения обучающимися всех видов контрольных мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины «Процессы и аппараты производства 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 и сдать ее в учебную часть института в день проведения экзамена.

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

О совершенствовании нормативного и учебно-методического обеспечения образовательного процесса
Исп.: Т.С. Леухина
ИД 2098248

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/

Директор ПИ
____/ И.В. Нагорнова/