

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Методы переработки полимерных материалов

Код модуля
1161833(1)

Модуль
Проектирование конкурентноспособных
предприятий

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Нейн Юлия Ивановна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	технологии органического синтеза

Согласовано:

Управление образовательных программ

С.А. Иванченко

Авторы:

- **Нейн Юлия Ивановна, Доцент, технологии органического синтеза**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Методы переработки полимерных материалов**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	2
		Домашняя работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Методы переработки полимерных материалов**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предьявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-7 -Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации	Д-1 - Проявлять настойчивость в достижении цели; Внимательность; Аналитические умения З-1 - Изложить принципы имитационного моделирования для принятия инженерных решений З-2 - Дать определение жизненного цикла инженерного продукта, его основных стадий и моделей З-3 - Перечислить принципы и возможные ролевые модели управления командой инженерного проекта П-1 - Освоить практики построения и применения	Домашняя работа Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

	<p>имитационных моделей в процессе проектирования</p> <p>П-2 - Иметь практический опыт планирования и управления жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов</p> <p>П-3 - Формализовать и согласовывать требования, относящиеся к внешним условиям (эксплуатации, сопровождения, хранения, перевозки, вывода из эксплуатации)</p> <p>П-4 - Разработать технические задания на проектирование и изготовление инженерных продуктов и технических объектов, включая выбор оборудования и технологической оснастки</p> <p>У-1 - Формулировать инженерные задачи с учетом формализованных требований</p> <p>У-2 - Определять основные потребности стейкхолдеров (заинтересованных сторон) и формулировать требования к эффективности инженерных продуктов и технических объектов</p> <p>У-3 - Использовать программные пакеты при построении имитационной модели разрабатываемой системы или использующей системы</p> <p>У-4 - Выбрать оборудование и технологическую оснастку при разработке технических заданий на проектирование и изготовление инженерных продуктов и технических объектов</p>	
<p>ОПК-5 -Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать требовательность и принципиальность в процессе контроля выполнения заданий</p> <p>З-1 - Изложить основные нормы и правила, регламентирующие работы по созданию, установке</p>	<p>Домашняя работа Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен</p>

<p>технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-2 - Объяснить принципы и типовой порядок планирования, организации и контроля выполнения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-3 - Перечислить основные разделы документов (технического задания, технических условий и т.п.), в соответствии с которыми выполняются работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-4 - Показать возможности использования цифровых технологий (создание цифровых двойников) для оптимизации работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>П-1 - Самостоятельно составить план работ в целом по этапам создания, установки и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем либо отдельных этапов этой работы</p> <p>П-2 - Провести контроль выполнения заданий с учетом соответствия регламентам, срокам исполнения и материальным затратам</p>	
--	--	--

	<p>У-1 - Обосновать детальный план проведения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-2 - Анализировать задания, распределять и объяснять их работникам коллектива при выполнении работ по созданию, установке и модернизации оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-3 - Оценивать исполнение работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем на соответствие регламентам</p> <p>У-4 - Использовать при необходимости техники цифрового моделирования при выполнении работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p>	
<p>ОПК-6 -Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективност и производственного цикла и продукта</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать ответственное отношение к работе, организаторские способности</p> <p>З-1 - Перечислить основные технические параметры и технологические характеристики эксплуатируемого оборудования и реализуемых технологических процессов</p> <p>З-2 - Назвать имеющиеся ограничения режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов</p> <p>З-3 - Объяснить принципы энерго и ресурсосбережения</p>	<p>Домашняя работа Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен</p>

	<p>производственного цикла и продукта</p> <p>П-1 - Организовать в соответствии с разработанным утвержденным планом выполнение работ по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>П-2 - Предлагать и аргументированно доказывать целесообразность корректировок параметров эксплуатации оборудования и реализации технологических процессов для повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p> <p>У-1 - Технически грамотно формулировать задания по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов с учетом имеющихся ограничений режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов</p> <p>У-2 - Оценивать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов на основании визуального анализа и показаний контрольно-измерительной аппаратуры</p> <p>У-3 - Обоснованно корректировать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов, добиваясь повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p>	
<p>ПК-1 -Способность разрабатывать новые подходы к созданию</p>	<p>З-2 - Перечислить состав и порядок осуществления проектных работ в области</p>	<p>Домашняя работа Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2</p>

<p>многофункциональн х полимеров и использовать новые технологии для анализа организации технологического процесса с целью повышения эффективности использования основных средств производства, сырья и материалов в соответствии с производственной задачей</p>	<p>химической технологии, основы технологического проектирования предприятий по переработки пластических масс П-2 - Грамотно читать и выполнять чертежи аппаратурных и технологических схем и оборудования У-2 - Выполнять основные технохимические расчёты (материальные, технологические и тепловые)</p>	<p>Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен</p>
<p>ПК-2 -Способность осуществлять управление и контроль технологии производства продуктов нефтехимии, качеством сырья, соблюдением правил безопасности работы персонала и выполнения требований экологической чистоты производства</p>	<p>З-2 - Перечислить принципы построения технологических схем производства полимерных материалов и изделий из них с учётом их экологической безопасности, и безаварийной работы П-2 - Составлять аппаратурные и технологические схемы с учетом максимальной автоматизации производства У-2 - Аргументировано доказать целесообразность использования данной химической технологии для получения конкретного продукта</p>	<p>Домашняя работа Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен</p>
<p>ПК-5 -Способность к проведению обучения и аттестации персонала на производстве</p>	<p>З-1 - Изложить методику построения учебных занятий З-2 - Перечислить требования к прохождению аттестации персонала на производстве П-1 - Подготовить мультимедийные материалы для учебного процесса П-2 - Иметь практический опыт разработки фонда оценочных средств для тестирования персонала (обучающихся) У-1 - Технически грамотно излагать учебный материал У-2 - Систематизировать учебный материал для проведения практических и лабораторных занятий</p>	<p>Домашняя работа Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен</p>

--	--	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.90		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	14	50
<i>Контрольная работа 1</i>	17	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.10		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Контрольная работа 2</i>	16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1.00		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.00		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ**5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля****5.1.1. Лекции**

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Выбор оборудования для формирования объемных изделий из листов и пленок
2. Выбор оборудования для литьевых производств
3. Выбор прессового оборудования
4. Проектирование предприятий переработки пластмасс
5. Расчеты материальных и тепловых балансов

Примерные задания

Проверить соответствие выбранных вальцов СМ 2100 660/660 заданной производительности:

Годовой план выпуска уплотнительных колец $Q_{\text{кол}}^{\text{год}}=5200000$ штук.

Производство осуществляется в 2 смены.

Продолжительность одной смены 8ч.

Число рабочих дней – 330.

Масса одного уплотнительного кольца $Q_{\text{кольца}}=2,16$ г.

Общий выход по процессу $\eta_{\text{общ}}=0,96$.

Плотность резиновой смеси $\rho_{\text{РС}}=1,26$ т/м³.

Диаметр переднего вала $Q_1=66$ см.

Длина рабочей части валков $Q=210$ см.

Продолжительность цикла приготовления резиновой смеси $\tau_{\text{ц}}=40$ мин.

Проверить соответствие выбранного резиносмесителя РС 250/20 заданной производительности (объем смесительной камеры 250 дм³)

Годовой план выпуска резиновых уплотнителей – $Q_{\text{упл}}^{\text{год}}= 260000$ пог. м.

Производство осуществляется в 2 смены.

Продолжительность одной смены 8 часов

Число рабочих дней – 233.

Масса одного уплотнительного кольца $Q_{\text{пог.м}}=0,37$ кг.

Плотность резиновой смеси $\rho_{\text{РС}}=1,38$ т/м³.

Коэффициент использования машинного времени $\alpha=0,85$.

Продолжительность цикла смешения $\tau_{\text{ц}}=8$ мин.

Коэффициент заполнения смесительной камеры $Q_3=0,6$.

:

Рассчитать шприц-машину для приготовления заготовок уплотнителей

Годовая потребность в резиновой смеси на производство заготовок составляет $Q_{\text{РС}}^{\text{год}}=96200$ кг

Производство осуществляется в 2 смены.

Продолжительность одной смены 8 часов

$n = 60$ об/мин – частота вращения червяка;

$Q = 1,38$ т/м³ – плотность резиновой смеси.

Число рабочих дней – 330.

Диаметр червяка $Q=6,3$ см.

Рассчитать и выбрать каландр:

Годовой план выпуска листов – $Q_{\text{л}}^{\text{год}}= 23000$ пог. м. Производство осуществляется в 2 смены. Продолжительность одной смены 8 часов

$h=$ - толщина полотна материала, м;

$Q=20$ м/мин — окружная скорость выпускающего вала;

$Q=600$ мм – ширина каландрованного полотна;

$h=5$ мм - толщина полотна материала;

$Q \approx 0,9$ - коэффициент использования машинного времени,

$Q = 1,04$ – коэффициент опережения.

$Q = 1,38$ т/м³ – плотность резиновой смеси.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Конструкция основных узлов и деталей экструдеров

Примерные задания

1. Рассчитать производительность экструдера

2. Рассчитать максимальное давление расплава в конце шнека

3. Рассчитать потери давления в головке экструдера

Перерабатываемый материал: ПС

Шнек экструдера имеет постоянный шаг и переменную глубину нарезки.

$L/D=25$,

$D=90$ мм

$\delta=0,003D$

$e=0,08D$

$i=(\text{табл.2})$

$t=D$ фильтр, сетка:

$\delta\phi=3,2$ мм

$\delta\phi=1,8$ см

$n=10$

$z=30$

$d_0=0,3$ см

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Принцип действия оборудования для переработки пластмасс

Примерные задания

Изобразить схематично устройство и рассмотреть принцип действия:

- одношнекового экструдера

- литьевых машин

- каландров

- пресс-машин

Привести технологическую схему производства пленок методом раздува

Привести технологическую схему производства труб

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Клеевые соединения

Примерные задания

Подготовить презентацию и доклад на одну из тем:

Механические испытания клеевых соединений

Подготовка поверхности полимеров перед склеиванием

Долговечность соединений конструкционными клеями

Клеи для соединения термопластов

Клеи для соединения реактопластов (отвержденных)

В презентации должны быть отражены особенности применения клеевых соединений.

По окончании доклада провести опрос в формате викторины по теме доклада.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Каландрование. Классификация каландров по функциональному назначению.

Перерабатываемые материалы и ассортимент изделий.

2. Основное оборудование и оснастка. Основные технологические параметры каландрования. Принципиальная схема процесса каландрования.

3. Экструзия. Перерабатываемые материалы. Основные технологические параметры экструзии.

4. Основное оборудование и приспособления. Устройство экструдера. Экструзионные головки.

5. Экструзия. Одно- и двухшнековые экструдеры. Процессы, происходящие при экструзии.

6. Технологические схемы производства основных видов изделий: рукавной пленки, плоских пленок и листов, труб, шлангов и профилей

7. Прессование. Достоинства и недостатки метода прямого прессования.

Перерабатываемые материалы.

8. Основные технологические параметры метода прямого прессования. Оборудование и приспособления. Технология прямого прессования.

9. Литье под давлением. Достоинства метода литья под давлением. Перерабатываемые материалы.

10. Основные технологические параметры литья под давлением. Оборудование и приспособления. Литьевые машины.

11. Формование пленок из раствора на подложке методом отливки. Общие закономерности процесса. Сухой метод, мокрый метод. Технология формования

12. Пропитка (импрегнирование). Технология пропитки. Технологическая схема пропитки.

13. Получение пленочных материалов методом промазки. Технология промазки

14. Механические испытания клеевых соединений

15. Долговечность соединений конструкционными клеями

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.