

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“Уральский государственный лесотехнический университет”
Кафедра технологий целлюлозно-бумажных производств
и переработки полимеров (ТЦБП и ПП)

Одобрена:

Кафедрой ТЦБП и ПП
Протокол от 07.03 2018 г. № 9
Зав. кафедрой А.В. Вураско

Утверждаю:

Проректор по научной работе
С.В. Залесов



03 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.3 «Технология и переработка полимеров и композитов»

Направление: 18.06.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Технология и переработка полимеров и композитов

Трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы, 72 часа

Разработчик программы

канд. техн. наук, доцент, доцент каф.
ТЦБПиПП Н.М. Мухин
д-р техн. наук, проф., проф. каф.
ТЦБПиПП В.Г. Бурындин

Екатеринбург, 2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
2	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
2.1	ВВЕДЕНИЕ.....	3
2.2	Цель и задачи преподаваемой учебной дисциплины.....	4
2.3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
2.4	ТРЕБОВАНИЯ К ЗНАНИЯМ, УМЕНИЯМ И ВЛАДЕНИЯМ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ ОБУЧАЮЩИЕСЯ ДО НАЧАЛА (ВХОД) И ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ (ВЫХОД) ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
3	СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3.1	Перечень разделов (модулей) дисциплины.....	6
3.2	Перечень лабораторных работ, практических, семинарских и других видовых учебных занятий.....	8
3.3	Перечень самостоятельной работы обучающегося.....	8
3.4	Контроль результативности учебного процесса по дисциплине и фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	8
4	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
5	ТРЕБОВАНИЯ К РЕСУРСАМ, НЕОБХОДИМЫМ ДЛЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
	ПРИЛОЖЕНИЯ	12

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Рабочая программа составлена на основе:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.06.01 «Химические технологии» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 г. № 883 с изменениями (приказ Минобрнауки России от 30 апреля 2015 г. № 464);
- паспорта специальности научных работников 15.07.06 «Технология и переработка полимеров и композитов»;
- учебного плана УГЛТУ по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации 18.06.01 «Химические технологии», направленность (профиль) подготовки – Технология и переработка полимеров и композитов.

2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

2.1 ВВЕДЕНИЕ

Актуальность и область применения дисциплины

Развитие техники и технологий, практически вся жизнедеятельность человека связаны с применением полимерных материалов и композитов.

Дисциплина “Технологии переработки полимеров и композитов” является основной в подготовке современных специалистов химических отраслей, связанных с производством и переработкой полимерных и композиционных материалов. Изучение дисциплины необходимо для подготовки аспирантов к сдаче экзамена кандидатского минимума по специальности.

Роль и место дисциплины в структуре подготовки выпускников

Материал дисциплины знакомит обучающихся с основными процессами и оборудованием, используемых в технологии производства и переработки полимеров и полимерных композитов.

Изучение данной дисциплины позволяет будущим специалистам профессионально анализировать и оценивать собственную производственную деятельность, принимать обоснованные технологические решения в области производства и переработки полимерных материалов с учётом современных научных достижений и производственной практики, минимизации удельных расходов сырья и энергии.

Особенности изучения дисциплины

Особенностью изучения дисциплины является необходимость комплексного применения обучающимися своих знаний в области химии и физики полимеров, процессов и аппаратов химических производств, процессов тепло- и массопереноса.

Виды учебной работы	Объём			
	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	в ЗЕТ	в акад. час.	в ЗЕТ	в акад. час.
Аудиторные занятия:		26		6
В т.ч. Лекции		26		6
Самостоятельная работа		10		57
Контроль - экзамен		36		9
ВСЕГО	2	72	2	72

2.2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРЕПОДАВАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: Закрепление у обучающихся фундаментальных знаний в области технологии и оборудования для производства изделий полимеров и полимерных композитов.

Задачи дисциплины:

- закрепление фундаментальных знаний в области технологии переработки полимерных материалов;
- закрепление современных теоретических знаний и практического опыта в области принципов работы и конструкций основного оборудования, используемого в технологии переработки полимерных материалов;
- закрепление практических навыков по изучению технологических и эксплуатационных свойств полимерных материалов, оценке качества изделий из них.

2.3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

При освоении дисциплины аспиранты используют знания, полученные во время учебы в бакалавриате и магистратуре: при изучении инженерной графики, прикладной механики, общей химической технологии, процессов и аппаратов химической технологии, физики и химии и технологии получения полимеров, материаловедения.

№	Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
1	Планирование и анализ результатов эксперимента	Компьютерное моделирование в технологиях переработки полимеров и композитов	Научные исследования
2	Современные тенденции использования возобновляемого сырья в химической технологии	-	Государственный экзамен
3	Химические превращения полимеров	-	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

2.4 ТРЕБОВАНИЯ К ЗНАНИЯМ, УМЕНИЯМ И ВЛАДЕНИЯМ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ ОБУЧАЮЩИЕСЯ ДО НАЧАЛА (ВХОД) И ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ (ВЫХОД) ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

До начала изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- основные научные школы, направления, концепции, источники знания; методы и приемы научного исследования; методологические теории и принципы современной науки; методологию научных исследований;
- современные достижения в области химии и физики высокомолекулярных соединений, полимерного материаловедения;
- современные методы теоретического и экспериментального исследования в различных разделах химии, методы определения состава, структуры вещества, механизма химических процессов, их теоретические теории и возможности и границы применимости;
- основы тепло- и массопередачи в системах с твердой фазой, закономерности тепло- и массопередачи в пористых телах, методы описания кинетики тепло- и массопередачи в системах жидкость-жидкость, газ-жидкость, газ-пористое тело; основные уравнения равновесия при адсорбции, динамики сорбции; закономерности растворения и кристаллизации;

- иерархическую структуру и принципы функционирования компьютерных систем автоматизации научных исследований (АСНИ), автоматизированного проектирования (САПР), автоматического управления (АСУ), применяемые в них алгоритмы и критерии оптимальности, методы оптимизации химических производств.

Уметь:

- осуществлять методологическое обоснование научного исследования;
- выбирать метод исследования для заданной научной и теоретической задачи, спланировать и провести экспериментальное исследование, провести интерпретацию результатов исследования;
- определять основные характеристики процессов с участием твердой фазы, использовать математические модели процессов, определять параметры процессов в промышленных аппаратах с участием твердой фазы;
- применять методы и алгоритмы оптимизации, а также соответствующие пакеты прикладных программ для оптимизации задач исследования, проектирования и управления химическими производствами.

Владеть:

- навыками историко-методологического анализа научного исследования и его результатов;
- иностранным языком на уровне профессионального общения;
- методиками проведения исследований с помощью современных физических и физико-химических методов;
- методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования;
- методами одномерной и многомерной оптимизации для определения оптимальных условий проведения химико-технологических процессов, управления ими и проектирования.

Иметь представление:

о состоянии ассортимента и технологиях производства полимерных материалов и полимерных композитов, о технологической оснастке, применяемой в производстве изделий из полимерных материалов в России и за рубежом; основах конструирования технологической оснастки.

После окончания изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- методы управления поверхностными явлениями (межфазными слоями), происходящими в системах “полимер-наполнитель”, “полимер-модификатор”.
- физико-химическое строение и свойства синтетических полимеров, применяемых в производстве полимерных композиционных материалов с наполнителями неорганического и органического происхождения (ПКМ);
- характеристику процессов переработки полимерных материалов и композиционных материалов, принципы работы основных видов оборудования;
- принципы проектирования, реконструкции и модернизации производств полимерных композиционных материалов (ПКМ);
- структуру себестоимости ПКМ;
- организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;

Уметь:

- формулировать задачи научных исследований в области технологий получения и переработки полимеров и полимерных композиционных материалов;
- разрабатывать новые технические и технологические решения на основе результатов научных исследований;
- создавать теоретические модели технологических процессов, позволяющих прогнозировать технологические параметры, характеристики аппаратуры и свойства получаемых полимерных веществ, материалов и изделий;

- разрабатывать программы и выполнять научные исследования в области технологии и переработки полимеров, обрабатывать и анализировать их результаты, формулировать выводы и рекомендации;

- готовить научно-технические отчеты, аналитические обзоры и другие информационные документы.

Владеть:

- основными методами получения и переработки полимеров (горячим компрессионным прессованием, экструзией, литьём под давлением);
- навыками работы на основных видах лабораторного оборудования по получению и переработке полимерных материалов и их испытанию;

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать **следующими компетенциями:**

- универсальными:

УК-1 - способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- общепрофессиональными:

ОПК-1 - способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий;

ОПК-2 - владением культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-3 – способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований;

- профессиональными:

ПК-1 - способностью и готовностью к решению теоретических и прикладных задач, связанных с моделированием структуры олигомеров, полимеров и полимерных композитов;

ПК-2 - способностью и готовностью к целенаправленной разработке технологии и переработке полимерных материалов, обладающих характеристиками, которые обеспечивают новые области их использования в отраслях науки и техники.

ПК-3 - способностью находить оптимальные решения при создании продукции с учётом требований качества, надёжности, стоимости и экологической чистоты.

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 ПЕРЕЧЕНЬ И СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ (МОДУЛЕЙ) ДИСЦИПЛИНЫ

№ Раздела, модуля, под-раздела, пункта, под-пункта	Содержание	Количество часов				Рекомендуемая литература /примечание/	Код формируемых компетенций
		Аудиторная		Самостоятельная			
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения	Очная форма обучения	Заочная форма обучения		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Специальные технологии и оборудование литья под давлением изделий из термопластов	6	2	3	14	1, 4-6, 8, 10	УК-1, ОПК-1, ОПК-2,

№ Раздела, модуля, под-раздела, пункта, под-пункта	Содержание	Количество часов				Рекомендуемая литература /примечание/	Код формируемых компетенций
		Аудиторная		Самостоятельная			
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения	Очная форма обучения	Заочная форма обучения		
	Двухкомпонентное (сэндвич) литье, литье с использованием легкоплавких пуансонов, литье с газом, вспенивание термопластов при литье под давлением, литье с декорированием и ламинированием в форме (литье на подложку), микрослойное литье, микролитье, литье с добавлением непололимерных порошковых наполнителей, литьевое прессование, тонкостенное литье.						ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3
2	Современное программное обеспечение (CAE) литья под давлением Определяющие уравнения, модели потоков, модели ориентации, модели переноса тепла, уравнения состояния, численные методы, упрощенный метод, технология полного трехмерного анализа литья под давлением. Пакеты прикладных программ “Moldflow Plastics Adviser”.	4	1	2	14	1, 8	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3
3	Технология пултрузионного и профилированного формования изделий из полимерных композитов Теоретические основы процессов пултрузии и профилирования, технологические схемы производства высокоармированных пластиков и изделий на основе термопластичных и термореактивных матриц. Свойства и области применения изделий.	4	1	2	14	2,5	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3
4	Технология и оборудование производства изделий из полимерных композитов на основе растительного сырья Классификация ПК(рс) на основе растительного сырья. Сырье и материалы. Технологии и оборудование получения ПК(рс) на термореактивной матрице. Технологии и оборудование получения ПК(рс) на термопластичной матрице. Технологии и оборудование производства изделий из ПК(рс). Свойства и области применения изделий.	12	2	3	15	2, 3, 7,10	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3
	ВСЕГО	26	6	10	57		

3.2 ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ, ПРАКТИЧЕСКИХ, СЕМИНАРСКИХ И ДРУГИХ ВИДОВЫХ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	№ раздела	Наименование лабораторных (практических, семинарских) и др. видов учебных занятий	Количество часов		Рекомендуемая литература /примечания/
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения	
		<i>Не предусмотрены учебным планом</i>			

3.3 ПЕРЕЧЕНЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Вид работы	Содержание	Кол-во часов		Учебно-методическое обеспечение
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения	
Самостоятельное изучение теоретического материала по разделам дисциплины	Проработка лекций преподавателя, изучение тем для самостоятельного изучения по заданию преподавателя	10	57	Лекции, 1-10

График самостоятельной работы установлен в графике учебных занятий в строке «Самостоятельная работа».

3.4 КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущий контроль состоит в представлении конспекта лекций.

Промежуточная аттестация осуществляется в виде экзамена в письменной форме в виде ответа аспиранта на билет. Экзаменационный билет состоит из трех вопросов. Тематика двух вопросов представлена в приложении 1 к данной программе. Третий вопрос берется из дополнительной программы, разрабатываемой научным руководителем и утвержденной председателем ученого совета соответствующего института (факультета) и проректором по научной работе для каждого экзаменуемого.

Фонд оценочных средств приведен в приложении 2.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Реквизиты источника	Год издания	Количество экземпляров в научной библиотеке
Основная литература			
1	Шварц, О. Переработка пластмасс = Kunststoffverarbeitung / О. Шварц, Ф.В. Эбелинг, Б. Фурт. Пер. с нем. Н. Савченкова под ред. А.Д. Паниматченко. - Изд. 9-е, перераб. – СПб.: Профессия, 2008. –	2008	20

№ п/п	Реквизиты источника	Год издания	Количество экземпляров в научной библиотеке
	320 с.		
2	Клёсов, А.А. Древесно-полимерные композиты. / А.А. Клёсов – СПб.: Научные основы и технологии, 2010. – 732 с.	2010	10
3	Глухих, В.В. Получение и применение изделий из древесно-полимерных композитов с термопластичными полимерными матрицами: Учеб. пособие. / В.В. Глухих, Н.М. Мухин, А.Е. Шкуро, В.Г. Бурындин – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2014. – 85 с.	2014	40
4	Бортников, В.Г. Теоретические основы и технология переработки пластических масс [Электронный ресурс]: Учебник /В.Г.Бортников - 3изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 480 с - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=450336	2015	Электронный ресурс
5	Капитонов, А.М. Физико-механические свойства композиционных материалов. Упругие свойства [Электронный ресурс]: монография / А.М. Капитонов, В.Е. Редькин. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. - 532 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492077	2013	Электронный ресурс
6	Композиты на основе полиолефинов [Электронный ресурс]: учебное пособие. — СПб.: НОТ, 2014. — 744 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=49072	2014	Электронный ресурс
7	Биоразлагаемые полимерные смеси и композиты из возобновляемых источников [Электронный ресурс]. - СПб.: НОТ, 2013. - 464 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=35860	2013	Электронный ресурс
Дополнительная литература			
8	Освальд, Т.-А. Литье пластмасс под давлением / Т.-А.Освальд, Л-Ш. Тунг, П.Дж. Грэмманн. Под ред. Э.Л. Калинчева. – СПб.: Профессия, 2006. – 712 с.	2006	3
9	Вигдорович, А.И. Древесные композиционные материалы в машиностроении: Справочник / А.И. Вигдорович, Г.В. Сагалаев, А.А. Поздняков. - 2-е изд. перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1991. - 240 с.	1991	4
10	Перепелкин, К.Е. Армирующие волокна и волокнистые полимерные композиты [Электронный ресурс]. - СПб.: НОТ, 2009. - 382 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4297	2009	Электронный ресурс

Нормативно-справочная литература, необходимая для изучения дисциплины

Нет необходимости

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Мухин, Н.М. Определение реологических и физико-механических свойств полимерных материалов: Метод. указания для лабораторным занятий и научно-исследовательской работы студентов / Н.М.Мухин, В.Г.Бурындин. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2011. – 32 с.

Мухин, Н.М. Литье под давлением термопластов: Метод. указания для лабораторным занятий и научно-исследовательской работы студентов / Н.М.Мухин. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2014. – 16 с.

Шкуро, А.Е. Получение и исследование свойств древесно-полимерных композитов: Метод. указания для лабораторным занятием и научно-исследовательской работы студентов / А.Е.Шкуро. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2014. – 28 с.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Нет необходимости

Методические рекомендации (руководства, указания) и другие материалы

Нет необходимости

Доступ к электронно-библиотечной системе

Название	Тип	Адрес ссылки на ресурс	Тип доступа
Электронный архив УГЛТУ	ЭБ	http://elar.usfeu.ru	открытый
«Znanium.com»	ЭБС	http://www.znanium.com	авторизированный
«Лань»	ЭБС	http://e.lanbook.com	авторизированный

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины.

Нет необходимости

5. ТРЕБОВАНИЯ К РЕСУРСАМ, НЕОБХОДИМЫМ ДЛЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Требования к:

- ***информационно коммуникационным средствам, техническим средствам обучения***
Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации. Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации
- ***перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля).***
 - Федеральный портал. Российское образование. <http://www.edu.ru/>
 - Российский образовательный портал. <http://www.school.edu.ru/default.asp>
 - Другие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», представленные в п. 4 данной программы
- ***выходу в Интернет***
Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и отвечают техническим требованиям организации, как на территории организации, так и вне ее.
- ***перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)***
 - слайд-лекции;
- ***описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).***
УГЛТУ имеет специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий

семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Реализация преподавания учебной дисциплины требует наличия аудитории с мультимедийным проектором или плазменной (жидкокристаллической панелью или SMART-телевизором), специализированной химической лаборатории.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Вопросы к экзамену по дисциплине

1. Принципы составления рецептуры пластмасс.
2. Оптимизация состава полимерных материалов на основе математического планирования эксперимента.
3. Реологические свойства смесей и методы их определения.
4. Теории процесса смешения и диспергирования.
5. Переработка в твердом, вязкотекучем состояниях.
6. Особенности экструзии на одношнековых, двухшнековых, дисковых экструдерах.
7. Формование полимерных композиций. Причины возникновения анизотропии свойств и усадки заготовок.
8. Технология изготовления изделий литьем под давлением. Уравнение состояния, изменение температуры и давления в форме, особенности течения материала в форме.
9. Процесс каландрования. Поточные высокопроизводительные автоматические линии промазки и накладки полимерной смеси на ткань.
10. Технология получения пленочных материалов поливом из раствора.
11. Полимерные клеи.
12. Изготовление полимерных изделий из латекса. Коллоидно-химические свойства латексов и их влияние на технологию производства изделий.
13. Связь конструкции изделия с условиями его эксплуатации и свойствами материала.
14. Условия извлечения изделий из форм. Изготовление оснастки и форм.
15. Представьте и опишите принципиальную структурную схему технологического процесса компрессионного прессования изделий из пресс-порошка (фенопласта) в полуавтоматическом режиме работы гидравлического пресса, включая необходимые вспомогательные технологические операции. Укажите формующий инструмент, а также оборудование для выполнения каждой технологической операции.
16. Выберите и приведите расчетные формулы основных технологических параметров процесса прессования и вспомогательных операций по первому вопросу.
17. Дайте характеристику современным композиционным материалам: дисперсно-упрочненным (дисперсно-твердеющим) и дисперсно-наполненным (упрочненным частицами).
18. Представьте и опишите принципиальную структурную схему технологического процесса компрессионного прессования изделий из предварительно пластицированного волокнистого пресс-материала (фенопласта) в полуавтоматическом режиме работы гидравлического пресса, включая необходимые вспомогательные технологические операции. Укажите формующий инструмент, а также оборудование для выполнения каждой технологической операции.
19. Выберите и приведите расчетные формулы основных технологических параметров процесса прессования и вспомогательных операций по первому вопросу.
20. Дайте характеристику современным композиционным материалам: армированным волокнами.
21. Представьте и опишите принципиальную структурную схему технологического процесса литьевого прессования изделий из пресс-материала (фенопласта), включая необходимые вспомогательные технологические операции. Укажите формующий инструмент, а также оборудование для выполнения каждой технологической операции.
22. Выберите и приведите расчетные формулы основных технологических параметров процесса прессования и вспомогательных операций по первому вопросу.
23. Дайте характеристику полимерным материалом конструкционного назначения: ненаполненным пластическим массам.

24. Представьте и опишите принципиальную структурную схему технологического процесса трансферного прессования изделий из пресс-материала (фенопласта), включая необходимые вспомогательные технологические операции. Укажите формующий инструмент, а также оборудование для выполнения каждой технологической операции.
25. Выберите и приведите расчетные формулы основных технологических параметров процесса прессования и вспомогательных операций по первому вопросу.
26. Дайте систему классификации полимерных материалов, которая является основой их выбора при изготовлении изделий.
27. Представьте принципиальную схему конструкции и дайте конструкционную характеристику одночервячной литьевой машины (термопластавтомата).
28. Дайте характеристику оборудования для диспергирования (измельчения) и сортировки сырья при получении полимерных композиций.
29. Представьте схему и опишите принцип автоклавного способа формования сложных изделий из полимерных композитов.
30. Опишите технологический процесс литья под давлением изделий из термопластов с использованием червячной пластикации. Ответ поясните соответствующими схемами.
31. Дайте характеристику смесительного оборудования для сыпучих и пластических (вязких) материалов.
32. Представьте схему и опишите принцип пропитки волокнистого наполнителя в замкнутой форме при формовании изделий из полимерных композитов.
33. Представьте принципиальную схему конструкции инжекционного механизма реактопластавтомата и опишите технологический процесс литья под давлением реактопластов.
34. Опишите процесс таблетирования полимерных материалов и дайте характеристику оборудования для таблетирования и пластикации.
35. Представьте схему и опишите принцип спирально-винтовой намотки оболочковых изделий нитями и ровингом при формовании из полимерных композитов.
36. Представьте диаграмму изменения давления и температуры в литьевой форме в процессе литья, на примере которой дайте характеристику периодам формования литьевых изделий из термопластов.
37. Опишите способы предварительного подогрева полимерных материалов. Физические основы предварительного нагрева полимеров токами высокой частоты.
38. Представьте схему и опишите принцип продольно-поперечного армирования крупногабаритных оболочек при формовании из полимерных композитов
39. Представьте и опишите принципиальную структурную схему экструзионной линии производства пленки и листов из термопластов щелевым методом с охлаждением на вале.
40. Представьте и опишите принципиальную структурную схему вальцево-каландровой линии для производства бесосновного линолеума.
41. Представьте схемы и опишите принцип метода напыления при формовании изделий из полимерных композитов
42. Представьте и опишите принципиальную структурную схему экструзионного агрегата производства рукавной полимерной пленки с отводом рукава вверх.
43. Представьте и опишите принципиальную структурную схему производства ПВХ-линолеума на тканевой основе каландровым способом:
44. Представьте схемы и опишите принцип методами насасывания при формовании изделий из полимерных композитов
45. Представьте и опишите принципиальную схему экструзионной линии производства труб, шлангов и профилейных изделий.
46. Представьте и опишите принципиальную структурную схему производства пленки из композиции на основе пластифицированного ПВХ.
47. Представьте схему и опишите принцип метода вакуумного формования крупногабаритных изделий из полимерных композитов.

48. Представьте и опишите принципиальную схему экструзионно-выдувного формования объемных изделий из термопластов.

49. Представьте и опишите принципиальную структурную схему производства искусственной кожи-текстовинита из пластифицированного ПВХ.

50. Представьте схему и опишите принцип метода контактного формования крупногабаритных изделий из полимерных композитов.

Приложение 2

Фонд оценочных средств по дисциплине Таблица освоённости компетенций

Компетенция	Вопросы
Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Принципы составления рецептуры пластмасс. 2. Оптимизация состава полимерных материалов на основе математического планирования эксперимента. 3. Реологические свойства смесей и методы их определения. 4. Теории процесса смешения и диспергирования. 5. Переработка в твердом, вязкотекучем состояниях.
Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий (ОПК-1)	<ol style="list-style-type: none"> 6. Особенности экструзии на одношнековых, двухшнековых, дисковых экструдерах. 7. Формование полимерных композиций. Причины возникновения анизотропии свойств и усадки заготовок. 8. Технология изготовления изделий литьем под давлением. Уравнение состояния, изменение температуры и давления в форме, особенности течения материала в форме.
Владение культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2)	<ol style="list-style-type: none"> 9. Процесс каландрования. 10. Технология получения пленочных материалов поливом из раствора. 11. Полимерные клеи. 12. Изготовление полимерных изделий из латекса. Коллоидно-химические свойства латексов и их влияние на технологию производства изделий.
Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований (ОПК-3)	<ol style="list-style-type: none"> 13. Связь конструкции изделия с условиями его эксплуатации и свойствами материала. 14. Условия извлечения изделий из форм. Изготовление оснастки и форм.
Способность и готовность к решению теоретических и прикладных задач, связанных с моделированием структуры олигомеров, полимеров и полимерных композитов (ПК-1)	<ol style="list-style-type: none"> 15. Выберите и приведите расчетные формулы основных технологических параметров процесса компрессионного прессования. 16. Дайте характеристику современным композиционным материалам: дисперсно-упрочненным (дисперсно-твердеющим) и дисперсно-наполненным (упрочненным частицами). 17. Дайте характеристику современным композиционным материалам: армированным волокнами. 18. Дайте характеристику полимерным материалом кон-

	струкционного назначения: ненаполненным пластическим массам.
<p>Способность и готовность к целенаправленной разработке технологии получения и применения химических веществ и материалов, обладающих новым качеством и характеристиками, обеспечивающими области их использования в отраслях науки и техники (ПК-2)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 19. Представьте и опишите принципиальную структурную схему технологического процесса компрессионного прессования изделий из пресс-порошка (фенопласта) в полуавтоматическом режиме работы гидравлического пресса, включая необходимые вспомогательные технологические операции. Укажите формулирующий инструмент, а также оборудование для выполнения каждой технологической операции. 20. Представьте и опишите принципиальную структурную схему технологического процесса компрессионного прессования изделий из предварительно пластицированного волокнистого пресс-материала (фенопласта) в полуавтоматическом режиме работы гидравлического пресса, включая необходимые вспомогательные технологические операции. Укажите формулирующий инструмент, а также оборудование для выполнения каждой технологической операции. 21. Представьте и опишите принципиальную структурную схему технологического процесса литьевого прессования изделий из пресс-материала (фенопласта), включая необходимые вспомогательные технологические операции. Укажите формулирующий инструмент, а также оборудование для выполнения каждой технологической операции. 22. Представьте и опишите принципиальную структурную схему технологического процесса трансферного прессования изделий из пресс-материала (фенопласта), включая необходимые вспомогательные технологические операции. Укажите формулирующий инструмент, а также оборудование для выполнения каждой технологической операции. 23. Представьте принципиальную схему конструкции и дайте конструкционную характеристику одночервячной литьевой машины (термопластавтомата). 24. Дайте характеристику оборудования для диспергирования (измельчения) и сортировки сырья при получении полимерных композиций. 25. Представьте схему и опишите принцип автоклавного способа формования сложных изделий из полимерных композитов. 26. Опишите технологический процесс литья под давлением изделий из термопластов с использованием червячной пластикации. Ответ поясните соответствующими схемами. 27. Дайте характеристику смесительного оборудования для сыпучих и пластических (вязких) материалов. 28. Представьте схему и опишите принцип пропитки волокнистого наполнителя в замкнутой форме при формовании изделий из полимерных композитов.

29. Представьте принципиальную схему конструкции инжекционного механизма реактопластавтомата и опишите технологический процесс литья под давлением реактопластов.
30. Опишите процесс таблетирования полимерных материалов и дайте характеристику оборудования для таблетирования и пластикации.
31. Представьте схему и опишите принцип спирально-винтовой намотки оболочковых изделий нитями и ровингом при формовании из полимерных композитов.
32. Представьте диаграмму изменения давления и температуры в литьевой форме в процессе литья, на примере которой дайте характеристику периодам формования литьевых изделий из термопластов.
33. Представьте и опишите принципиальную структурную схему экструзионной линии производства пленки и листов из термопластов щелевым методом с охлаждением на вале.
34. Представьте и опишите принципиальную структурную схему вальцево-каландровой линии для производства бесосновного линолеума.
35. Представьте схемы и опишите принцип метода напыления при формовании изделий из полимерных композитов
36. Представьте и опишите принципиальную структурную схему экструзионного агрегата производства рукавной полимерной пленки с отводом рукава вверх.
37. Представьте и опишите принципиальную структурную схему производства ПВХ-линолеума на тканевой основе каландровым способом:
38. Представьте схемы и опишите принцип методами насыпания при формовании изделий из полимерных композитов
39. Представьте и опишите принципиальную схему экструзионной линии производства труб, шлангов и профильных изделий.
40. Представьте и опишите принципиальную структурную схему производства пленки из композиции на основе пластифицированного ПВХ.
41. Представьте схему и опишите принцип метода вакуумного формования крупногабаритных изделий из полимерных композитов.
42. Представьте и опишите принципиальную схему экструзионно-выдувного формования объемных изделий из термопластов.
43. Представьте и опишите принципиальную структурную схему производства искусственной кож-текстовинита из пластифицированного ПВХ.
44. Представьте схему и опишите принцип метода контактного формования крупногабаритных изделий из полимерных композитов.

<p>способность находить оптимальные решения при создании химической продукции с учётом требований качества, надёжности, стоимости и экологической безопасности (ПК-3).</p>	<p>45. Опишите способы предварительного подогрева полимерных материалов. Физические основы предварительного нагрева полимеров токами высокой частоты.</p> <p>46. Представьте схему и опишите принцип продольно-поперечного армирования крупногабаритных оболочек при формовании из полимерных композитов.</p> <p>47. Дайте систему классификации полимерных материалов, которая является основой их выбора при изготовлении изделий.</p> <p>48. Представьте и опишите принципиальную схему экструзионно-выдувного формования объемных изделий из термопластов.</p> <p>49. Представьте и опишите принципиальную структурную схему производства искусственной кожи-текстовинита из пластифицированного ПВХ.</p> <p>50. Представьте схему и опишите принцип метода контактного формования крупногабаритных изделий из полимерных композитов.</p>
--	---

Оценка сформированных компетенций	Критерии
«5» (отлично)	Теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены
«4» (хорошо)	Теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями
«3» (удовлетворительно)	Теоретическое содержание курса освоено частично, компетенции сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки
«2» (неудовлетворительно)	Теоретическое содержание курса не освоено, компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий