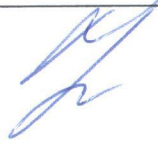


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

**ПОЛИМЕРНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И
 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Направление подготовки/ специальность	18.04.01 «Химическая технология»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химическая технология высокомолекулярных соединений		
Специализация	—		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

Заведующий кафедрой -
 Руководитель Отделения
 химической инженерии на
 правах кафедры
 Руководитель ООП
 Преподаватель

	Е.И. Короткова
	М.А. Гавриленко
	Л.И. Бондалетова М.А. Гавриленко

2020 г.

1. Роль дисциплины «Полимерные композиционные материалы и контроль качества полимерных материалов» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Полимерные композиционные материалы и контроль качества полимерных материалов	3	ПК(У)-1	Способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей	ПК(У)-1.B2	Владеет опытом организации работы по планированию эксперимента, контролю качества, обобщению научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в области синтеза полимерных композиционных материалов, проведения стандартных испытаний по определению их физико-химических свойств
				ПК(У)-1.Y2	Умеет применять полученные знания для организации самостоятельных и коллективных исследований по решению вопросов создания полимерных дисперсно-наполненных и армированных композиционных материалов и контролю их качества
				ПК(У)-1.32	Знает принципы создания композиционных материалов на основе термореактивных и термопластичных полимеров с комплексом улучшенных физико-механических свойств
		ПК(У)-2	Готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	ПК(У)-2.B4	Владеет опытом оформления отчетов и презентаций о поиске научно-технической информации, навыками формулировки выводов и рекомендаций в области получения и исследования свойств полимерных композиционных материалов
				ПК(У)-2.Y4	Умеет проводить поиск и отбор научно-технической информации, анализ и систематизацию информации в области получения, исследования свойств и контроля качества полимерных композиционных материалов
				ПК(У)-2.34	Знает физико-химические основы получения дисперсно-наполненных, волокнистых, смесевых, газонаполненных полимерных композиционных материалов
		ПК(У)-3	Способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	ПК(У)-3.B2	Владеет навыками описания экспериментов получения композитов и исследования свойств, обсуждения результатов и формулировки выводов и рекомендаций
				ПК(У)-3.Y2	Умеет проводить расчеты и эксперименты в области получения различных видов полимерных композиционных материалов и исследования их свойств
				ПК(У)-3.32	Знает теоретические основы получения различных видов полимерных композиционных материалов, зависимости свойств композита от его состава

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
Модуль I				

РД 1	Знать принципы создания композиционных материалов на основе терморезактивных и термопластичных полимеров с комплексом улучшенных физико-механических свойств	ПК(У)-1 ПК(У)-2	Раздел 1. Введение, общие представления о композиционных материалах Раздел 2. Принципы создания полимерных композиционных материалов Раздел 3. Технология получения композиционных материалов Раздел 4. Виды полимерных композиционных материалов	Выступление с докладом (ИДЗ 1-3) Реферат Контрольная работа 1
РД 2	Применять полученные знания для решения вопросов создания полимерных дисперсно-наполненных и армированных композиционных материалов	ПК(У)-1 ПК(У)-2	Раздел 1. Введение, общие представления о композиционных материалах Раздел 2. Принципы создания полимерных композиционных материалов Раздел 3. Технология получения композиционных материалов Раздел 4. Виды полимерных композиционных материалов	Выполнение и защита отчета по лабораторной работе 1-4
РД 3	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях процессов	ПК(У)-3	Раздел 3. Технология получения композиционных материалов Раздел 4. Виды полимерных композиционных материалов	Выполнение и защита отчета по лабораторной работе 1-4

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Выступление с докладом	Выступление на практическом занятии с докладом по темам: 1. полимерные матрицы композитов (презентация: получение и свойства полимера); 2. армирующие элементы, наполнители композитов (презентация: свойства и получение наполнителя), 3. полимерные композиционные материалы (презентация: получение и свойства композита). Вопросы при обсуждении доклада: 1. Какие полимеры применяют в качестве матрицы ПКМ? 2. Поясните выбор наполнителя (дисперсных частиц, волокон) для получения композита? 3. Как усилить межфазное взаимодействие матрицы и наполнителя? 4. Какие факторы влияют на свойства композита?
2.	Защита отчета по лабораторной работе	Вопросы: 1. Какие полимерные материалы используют при получении композитов?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		2. Какие отвердители используют при получении композитов на основе эпоксидной смолы? Приведите реакции отверждения эпоксидной смолы аминами, ангидридами кислот. 3. Как изменяются свойства смесевых композитов при изменении состава исходной смеси?
3.	Реферат	Подготовка реферата, включающего описание получения и свойств различных видов композитов: дисперсно-упрочненных композитов, волокнитов, газонаполненных композитов, пластифицированных полимерных материалов, непрерывно и высоконаполненных термопластов. Вопросы по разделам реферата: 1. Как влияют на свойства композитов дисперсные частицы, волокна? 3. Какова роль жидких наполнителей в составе композитов. 4. Как получают предельно армированные термопласты?
4.	Контрольная работа	Вопросы: 1. Что такое аппрет? Приведите примеры реакций. 2. Назовите полимеры и наполнители, используемые для получения композитов. 3. Охарактеризуйте основные способы получения композитов, сравните их.
5.	Экзамен	Вопросы на экзамен: 1. Охарактеризуйте газосодержащие полимерные материалы. 2. Охарактеризуйте виды пластификации пластмасс, какова эффективность действия различных пластификаторов. 3. Приведите характеристику метода полимеризационного наполнения.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Выступление с докладом	Преподаватель ТПУ проводит оценивание доклада студента, учитывая критерии: наличие презентации по теме доклада (2 балла), выступление студента (2 балла), ответы на вопросы (2 балла). Результат оценивания: преподаватель ТПУ делает выводы о степени сформированности результата обучения РД1, проставляет баллы в текущем рейтинге (6 баллов).
2.	Защита отчета по лабораторной работе	Преподаватель ТПУ проводит оценивание отчета по лабораторной работе и ответов на вопросы по теме лабораторной работы, учитывая критерии: выполнение экспериментальной части работы (1 балл), соответствие отчета требованию стандарта ТПУ, грамотность представления результатов исследования, наличие четко поставленной цели и выводов (1 балл), ответы на вопросы (1 балл). Результат оценивания: преподаватель ТПУ делает выводы о степени сформированности результата обучения РД 2, 3, проставляет баллы в текущем рейтинге (3 балла).
3.	Реферат	Преподаватель ТПУ проводит оценивание реферата студента, учитывая критерии: изложение (поиск, анализ) материала по теме реферата (3 балла), представление информации (структурирование информации) в реферате (2 балла). Результат оценивания: преподаватель ТПУ делает выводы о степени сформированности результата обучения РД1,

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		проставляет баллы в текущем рейтинге (5 баллов).
4.	Контрольная работа	Преподаватель ТПУ проводит оценивание контрольной работы, выполненной студентом, учитывая критерии: ответы на вопросы (5 баллов). Результат оценивания: преподаватель ТПУ делает выводы о степени сформированности результата обучения РД1, проставляет баллы в текущем рейтинге.
5.	Экзамен	Преподаватель ТПУ проводит оценивание устного ответа студента на вопросы, представленные в экзаменационном билете, учитывая критерии: ответы на вопросы (20 баллов). Результат оценивания: преподаватель ТПУ делает выводы о степени сформированности результата обучения РД1, проставляет баллы промежуточной аттестации, суммируя баллы текущего рейтинга и экзамена.

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ
2021/2022 учебный год

ОЦЕНКИ			Дисциплина <i>«Полимерные композиционные материалы и контроль качества полимерных материалов»</i> по направлению <u>18.04.01 Химическая технология</u>	Лекции	16	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия	32	час.
	B	80 – 89 баллов		Лаб. занятия	16	час.
«Хорошо»	C	70 – 79 баллов		Всего ауд. работа	64	час.
	D	65 – 69 баллов		CPC	152	час.
«Удовл.»	E	55 – 64 баллов		ИТОГО	216	час.
	F	0 - 54 баллов			6	з.е.
Зачтено	P	55 - 100 баллов				
Неудовлетворительно / незачтено						

Результаты обучения по дисциплине:

РД1	Знать принципы создания композиционных материалов на основе термореактивных и термопластичных полимеров с комплексом улучшенных физико-механических свойств
РД2	Применять полученные знания для решения вопросов создания полимерных дисперсно-наполненных и армированных композиционных материалов
РД3	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях процессов

Оценочные мероприятия:

Для дисциплин с формой контроля - экзамен

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
Текущий контроль:			80
П	Посещение занятий		
ТК1	Защита отчета по лабораторной работе	4	12
ТК2	Защита ИДЗ, выступление с докладом	3	18
ТК3	Реферат	1	5
ТК4	Контрольная работа	1	5
НК			
ЭК			
Промежуточная аттестация:			20
ПА1	Экзамен	1	20
ПА2		...	...
ПА2		...	...
ИТОГО			100

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Вид учебной деятельности по разделам	Кол-во часов		Оцени- вающие меро- приятия	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литерат ура	Интер- нет ресурсы	Ви- део- ре- сур- сы
1-4			МОДУЛЬ 1. Основные принципы получения ПКМ							
1	01.08.2021	РД1	Лекция 1. Определение и классификация композиционных материалов.	2	2			ОСН1		
		РД2	Лекция 2. Принципы создания полимерных КМ, классификация и особенности свойств	2	2			ОСН1		
		РД3	Лекция 3. Технология получения: смешение и полимеризационное наполнение	2	2			ОСН1		
			Лабораторная работа 1. Получение волокнита методом контактного формования	4						
			СРС 1: Дисперсно-упрочненные пластики на основе термореактивных полимеров, особенности их получения и применение их в различных областях промышленности. Волокниты. Армированные пластики (получение, применение, свойства)		4	ТК3	1	ОСН3 ДОП1		
2	06.09.2021	РД1	ИД31: Полимерные матрицы композитов		12	ТК2	6	ОСН1		
		РД2	Лекция 4. Виды ПКМ, влияние структуры на свойства	2	2			ОСН1		
		РД3	Практическое занятие 1-2. Коллоквиум по теме «Композиты на основе поликонденсационных полимеров», защита отчета	4	5	ТК1	3	ДОП1		
			ИД32: Армирующие элементы композитов		12	ТК2	6	ДОП2		
3	13.09.2021	РД1								
		РД2	Лабораторная работа 2. Получение пенопластов	4				ОСН2		
		РД3	Практическое занятие 3. Металлические и керамические матрицы КМ. Основные виды полимеров и связующих ПКМ	2	2					
			Практическое занятие 4. Основные виды наполнителей и армирующих элементов КМ: дисперсные наполнители ПКМ, волокнистые армирующие элементы, заготовки в виде препрегов, сотовых наполнителей	2	2			ОСН1		
			Практическое занятие 5. Виды ПКМ: дисперсно-наполненные, волокниты, газонаполненные, армированные пластики, смеси полимеров, пластикаты. КР1	2	2	ТК4	5	ОСН2		
			СРС 2: Смеси полимеров (совместимость полимеров, фазовая структура, получение, свойства)		4	ТК3	1	ОСН2		
			СРС 3: Пластифицированные пластмассы (совместимость полимера и пластификатора, механизм пластификации, типы пластификаторов, получение)		4	ТК3	1	ОСН1 ОСН3		
4	20.09.2021	РД1	Практическое занятие 6. Формообразование изделий из композитов	2	2			ДОП2		
		РД2	Практическое занятие 7-8. Коллоквиум по теме «Композиты – пенопласты»	4	5	ТК1	3			
		РД3								
			СРС 4: Газонаполненные ПКМ: пено-, поропласты, синтактные пены, материалы с интегрированной структурой		4	ТК3	1	ОСН2		

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Вид учебной деятельности по разделам	Кол-во часов		Оцени- вающие мероприятия	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интер- нет ресурсы	Ви- део- ресур- сы
			СРС: Подготовка к КР					ОСН1		
			СРС 5: Полимерные КМ на основе термопластичных полимеров, особенности их получения, применение их в различных областях промышленности.		4	ТК3	1	ОСН2		
5-8			МОДУЛЬ 2 Контроль качества полимерных материалов							
5	27.09.2021	РДЗ	Лекция 1. Математические методы контроля качества	2	2					
			Лекция 2. Статистические методы контроля качества	2	2					
			Лекция 3. Системы стандартов и их сравнение. Сертификация системы качества полимерных материалов.	2	2					
			Лабораторная работа 3. Получение композитов на основе смесей полимеров	4						
			СРС Система управления качеством на предприятии полимерной промышленности		4					
			СРС Место лаборатории контроля качества на предприятии		4					
6	04.10.2021	РДЗ	Лекция 4. Методология создания и совершенствования системы качества на предприятии полимерной промышленности.	2	2					
			Практическое занятие 9-10. Коллоквиум по теме «Композиты на основе смесей полимеров»	4	5	ТК1	3	ОСН2		
			СРС: Методы контроля качества полимеров		4					
			СРС Оценка качества ПМ методами «Сигма»-4,5,6		4					
7	12.10.2020	РДЗ	Практическое занятие 11. Диаграммы Исикавы и Парето в ККПМ.	2			3			
			Практическое занятие 12 Контрольный листок и контрольная карта в ККПМ.	2			3			
			Практическое занятие 13. Метод Тагути в ККПМ.	2			3			
			Лабораторная работа 4. Изучение свойств изделий (покрытий) на основе смесей полимеров	4						
			СРС Сертификация продукции		4					
8	18.10.2021	РДЗ	Практическое занятие 14. Кластерный анализ в ККПМ.	2			3			
			Практическое занятие 15-16. Коллоквиум по теме «Получение изделий на основе композитов. Исследование свойств композитов». Защита отчета	4	5	ТК1	3	ДОП2		
			КР 2				5			
			ИД31-2 : Оценка методом 6-сигма		12		10			
9	25.10.2021		Конференц-неделя 1							
			Мероприятия конференц-недели							
			ИД33: Получение ПКМ (выступление)		12	ТК2	6			
			ИД32: Оценка методом 6-сигма (выступление)		12		13			
				64	144		80			
			Экзамен		8		20			
			Общий объем работы по дисциплине 1-2 модули	64	152	100				

Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)	№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ОСН 1	Полимерные композиционные материалы: учебное пособие [Электронный ресурс] / Л.И. Бондалетова, В.Г. Бондалетов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт природных ресурсов (ИПР), Кафедра технологии органических веществ и полимерных материалов (ТОВПМ). – 1 компьютерный файл (pdf; 2.6 MB). – Томск: Изд-во ТПУ, 2013. – Заглавие с титульного экрана. – Электронная версия печатной публикации. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. – Системные требования: Adobe Reader. http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C267654 Схема доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m280.pdf	ЭР 1	...	
ОСН 2	Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: учебное пособие / под ред. А.А. Берлина. – Санкт-Петербург: Профессия, 2014. – 591 с. http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C277933	ЭР 2		
ОСН 3	Основы технологии переработки пластмасс: учебное пособие для студентов вузов / С.В. Власов, Л.Б. Кандырин, В.Н. Кулезнев и др.; Под ред. В.Н. Кулезнева, В.К. Гусева. – Москва: Химия, 2004. – 597 с. http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C72267			
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)	№ (код)	Видео-ресурсы (ВР)	Адрес ресурса
ДОП 1	Полимерные композиционные материалы. Прочность и технология / С.Л. Баженов [и др.]. – Долгопрудный: Интеллект, 2010. – 347 с. http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C168047	ВР 1		
ДОП 2	Производство изделий из полимерных материалов: учебное пособие / В. К. Крыжановский [и др.]. — СПб.: Профессия, 2004. — 461 с. http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C88892	ВР 2	...	

Составил:

(Бондалетова Л.И.)

(Гавриленко М.А.)

« 18 » 06 2020 г.

Согласовано:

Заведующий кафедрой –
Руководитель Отделения
химической инженерии
на правах кафедры

(Короткова Е.И.)

« 19 » 06 2020 г.