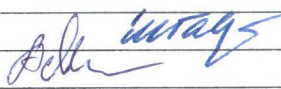


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Химия и технология мономеров и вспомогательных веществ для полимерных материалов

Направление подготовки/ специальность	Химическая технология		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химическая технология высокомолекулярных соединений		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

Заведующий кафедрой -
руководитель Отделения на
правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Короткова Е.И.
	Гавриленко М.А.
	Мананкова А.А.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Химия и технология мономеров и вспомогательных веществ для полимерных материалов» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Химия и технология мономеров и вспомогательных веществ для полимерных материалов	1	УК(У)-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК(У)-6.В3	Владеет опытом самостоятельной творческой работы, опытом распределения рабочего и свободного времени для обеспечения работоспособности в области химии и технологии мономеров и вспомогательных веществ
				УК(У)-6.У3	Умеет выделить стимулы, мотивы саморазвития для профессионального роста в области химии и технологии мономеров и вспомогательных веществ
				УК(У)-6.33	Знает основы профессиональной деятельности для выявления мотивов саморазвития в области химии и технологии мономеров и вспомогательных веществ
		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.В1	Владеет опытом оформления отчетов о поиске научно-технической информации, навыками формулировки выводов и рекомендаций в области органического синтеза
				ПК(У)-2.У1	Умеет проводить поиск и отбор научно-технической информации, анализ и систематизацию информации в области выбора методик синтеза мономеров и вспомогательных веществ
				ПК(У)-2.31	Знает теоретические концепции химической технологии органических веществ: мономеров, пластификаторов, стабилизаторов; специфические технологические приемы получения мономеров; принципы управления процессами получения мономеров
		ДПК(У)-1	Готовность к решению профессиональных производственных задач – контролю технологического процесса, разработке параметров проведения технологического процесса, разработке технологических расходных коэффициентов сырья и материалов, энергоресурсов, к выбору основного и вспомогательного оборудования	ДПК(У)-1.В4	Владеет опытом выбора технологического процесса получения мономеров, расчета материального баланса получения мономера
				ДПК(У)-1.У4	Умеет разрабатывать технологические схемы получения мономеров и вспомогательных веществ, рассчитывать расходные коэффициенты по сырью процессов получения мономеров
				ДПК(У)-1.34	Знает технологические процессы получения основных мономеров и вспомогательных веществ (пластификаторов, стабилизаторов); принципы построения технологических схем их получения

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			
РД-1	Применять знания принципов энергосбережения и рационального использования сырья в химической технологии; принципов организации и общих закономерностей химии и технологии сырья и	УК(У)-6 ДПК(У)-1	Раздел (модуль) 1. Технологические процессы производства базового сырья для синтеза органических	Тесты. Защита отчета по лабораторной работе.

	мономеров.		веществ: мономеров, пластификаторов, стабилизаторов	
РД-2	Выполнять расчеты показателей химического процесса, выбирать рациональную технологическую схему переработки углеводородного сырья, синтеза заданного продукта и оптимальные параметры процесса	ПК(У)-2 ДПК(У)-1	Раздел (модуль) 1. Технологические процессы производства базового сырья для синтеза органических веществ: мономеров, пластификаторов, стабилизаторов. Раздел (модуль) 2. Мономеры для полимеров, получаемых по реакциям полимеризации. Раздел (модуль) 3. Мономеры для полимеров, получаемых по реакциям поликонденсации	Защита ИДЗ
РД-3	Применять химические и физико-химические методы анализа для качественного и количественного исследования сырья и мономеров.	ПК(У)-2 УК(У)-6	Раздел (модуль) 2. Мономеры для полимеров, получаемых по реакциям полимеризации. Раздел (модуль) 3. Мономеры для полимеров, получаемых по реакциям поликонденсации	Работа на практических занятиях.
РД-4	Выполнять экспериментальные работы на лабораторных установках по исследованию химико-технологических процессов; обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях.	ПК(У)-2 УК(У)-6	Раздел (модуль) 2. Мономеры для полимеров, получаемых по реакциям полимеризации. Раздел (модуль) 3. Мономеры для полимеров, получаемых по реакциям поликонденсации	Защита отчета по лабораторной работе

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

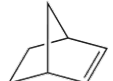
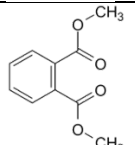
% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
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

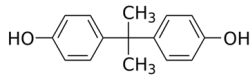
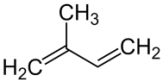
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным 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. Защита ИДЗ.	Выступление на практическом занятии с докладом по темам: хлорсодержащие мономеры, фторсодержащие мономеры, кремнийорганические мономеры, мономеры для полиуретанов. Вопросы при обсуждении доклада: 1. Основные производители фторполимеров в России и зарубежом? 2. Механизм реакции фторирования углеводов. Фторирующие агенты 3. Перфторпроизводные углеводов.			
2.	Тестирование	Вопросы: 1. Разделение этан-этиленовой фракции проводят: а) азеотропной ректификацией; б) низкотемпературной ректификацией; в) экстракцией. 2. Укажите характер основных реакций пиролиза: а) нуклеофильный; б) электрофильный; в) ионный; г) радикально-цепной. 3. Установите соответствие между формулой вещества и его названием			
		$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CN}$	Изобутилен		Эпихлоргидрин
		$\begin{array}{c} \text{F} & & \text{F} \\ & \diagdown & / \\ & \text{C}=\text{C} \\ & / & \diagdown \\ \text{F} & & \text{F} \end{array}$	Винилхлорид	$\text{CH}_2-\text{CH}(\text{O}_2\text{CCH}_2\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{Cl}$	Диметилфталат
		$\text{H}_2\text{C}=\text{C} \begin{array}{l} \diagup \text{CH}_3 \\ \diagdown \text{CH}_3 \end{array}$	Хлоропрен		Бисфенол

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий			
		$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{Cl}$	Изопрен		Акрилонитрил
		$\text{H}_2\text{C}=\text{C}(\text{Cl})-\text{CH}=\text{CH}_2$	Тетрафторэтилен		Норборнен
3.	Защита отчета по лабораторной работе	Вопросы: 1. Промышленное значение процесса дегидрирования алкенилароматических углеводородов. 2. Основные закономерности процесса. Контроль параметров процесса в ходе работы. 3. Составить принципиальную схему производства стирола. 4. Методы определения двойных связей в органических соединениях. Идентификация продукта процесса дегидрирования.			
4.	Работа на практических занятиях	Задания 1. Составить поливариантную схему получения винилхлорида. 2. Составить поливариантную схему получения адипиновой кислоты 3. Решение задач по составлению материального баланса производства мономеров			
5.	Экзамен	Вопросы: 1. Перечислите основные мономеры для производства синтетических каучуков и опишите способы их получения 2. Галогенсодержащие мономеры. Получение. Полимеры.			

5. Методические указания по процедуре оценивания

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Выступление с докладом. Защита ИДЗ.	Преподаватель ТПУ проводит оценивание доклада студента, учитывая критерии: Наличие работы и презентации по теме доклада (3 балла), выступление студента (2 балла), ответы на вопросы (5 баллов). Результат оценивания: преподаватель ТПУ делает выводы о степени сформированности результата обучения РД1, РД2, проставляет баллы в текущем рейтинге (10 баллов).
2.	Тестирование	Преподаватель ТПУ проводит оценивание работы, выполненной студентом, учитывая критерии: ответы на вопросы (2 балла). Результат оценивания: преподаватель ТПУ делает выводы о степени сформированности результата обучения РД1, проставляет баллы в текущем рейтинге.
3.	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 (5 баллов), соответствие отчета требованию стандарта ТПУ, грамотность представления результатов исследования, наличие четко поставленной цели и выводов (3 балла), ответы на вопросы (3 балла). Результат оценивания: преподаватель ТПУ делает выводы о степени сформированности результата обучения РД 4, РД 3, проставляет баллы в текущем рейтинге.
4.	Работа на практических занятиях	Преподаватель ТПУ проводит оценивание работы на практических занятиях и ответов на вопросы по теме, учитывая критерии: выполнение заданий, обсуждение вопросов, ответы на вопросы -2 балла Результат оценивания: преподаватель ТПУ делает выводы о степени сформированности результата обучения РД 2, РД 4 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
2020/2021 учебный год

ОЦЕНКИ			Дисциплина <i>«Химия и технология мономеров и вспомогательных веществ для полимерных материалов»</i> по направлению <u>18.04.01 Химическая технология</u>	Лекции	8	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия	32	час.
	B	80 – 89 баллов		Лаб. занятия	24	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 (сформулировать для конкретной дисциплины):

РД 1	Применять знания принципов энергосбережения и рационального использования сырья в химической технологии; принципов организации и общих закономерностей химии и технологии сырья и мономеров.
РД 2	Выполнять расчеты показателей химического процесса, выбирать рациональную технологическую схему переработки углеводородного сырья, синтеза заданного продукта и оптимальные параметры процесса.
РД 3	Применять химические и физико-химические методы анализа для качественного и количественного исследования сырья и мономеров.
РД 4	Выполнять экспериментальные работы на лабораторных установках по исследованию химико-технологических процессов; обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях.

Оценочные мероприятия (оставить необходимое):

Для дисциплин с формой контроля - экзамен

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
Текущий контроль:			80
ТК1	Выполнение и защита отчета по лабораторной работе	6	30
ТК2	Защита ИДЗ	1	10
ТК3	Работа на практических занятиях	16	32
ТК4	Тест	4	8
Промежуточная аттестация:			20
ПА1	Экзамен	1	20
ИТОГО			100

Семестр 1

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			Раздел 1. Технологические процессы производства базового сырья для синтеза органических веществ: мономеров, пластификаторов, стабилизаторов				20			
1		РД1 РД2	Лекция 1. Входной контроль. Процессы переработки нефти, угля, газа.	2	4	ТК4	2	ОСН 1	ЭР 1	
			Практическое занятие 1. Элементы расчетов химико-технологических процессов (решение задач).	2	4	ТК3	2	ОСН 2		
			Практическое занятие 2. Термодеструктивные процессы: крекинг, пиролиз.	2	4	ТК3	2	ДОП 1		
			Лабораторная работа 1. Нефтехимическое сырье.	4	2	ТК1	5		ЭР 2	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Подготовка отчета по лабораторной работе		4					
2		РД1, РД2	Практическое занятие 3. Элементы расчетов химико-технологических процессов (решение задач).	2	4	ТК3	2	ОСН 1		
			Практическое занятие 4. Каталитические процессы: каталитический крекинг, риформинг.	2	4	ТК3	2	ДОП 3		
			Лабораторная работа 2. Защита отчета. Коллоквиум.	4	2	ТК1	5		ЭР2	
			Подготовка к рубежному контролю №1. Работа над ИДЗ		24			ОСН 1		
			Всего по разделу 1	18	52					
			Раздел 2. Мономеры для полимеров, получаемых по реакциям полимеризации				33			
3		РД2 РД3, РД4	Лекция 2. Рубежный контроль №1. Олефиновые мономеры. Диеновые мономеры.	2	4	ТК4	2	ОСН 1	ЭР 1	
			Практическое занятие 5,6. Моделирование объектов химической технологии с использованием пакета прикладных программ.	4	8	ТК3	4			
			Лабораторная работа 3. Процессы дегидрирования. Синтеза α-метилстирола.	4	2	ТК1	5	ОСН 2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Подготовка отчета по лабораторной работе		4			ОСН 2		
4		РД2, РД3, РД4	Практическое занятие 7,8 Моделирование объектов химической технологии с использованием пакета прикладных программ.	4	8	ТК3	8			
			Лабораторная работа 4. Защита отчета. Коллоквиум.	4	2	ТК1	5	ОСН 2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Работа над ИДЗ.		4			ДОП 3		
5		РД2, РД3, РД4	Лекция 3. Галогенсодержащие мономеры	2	4					
			Практическое занятие 9. Элементы расчетов химико-технологических процессов (решение задач).	2	4	ТК3	2			
			Практическое занятие 10. Акриловые мономеры. Спирты и виниловые эфиры. Мономеры для простых полиэфиров	2	4	ТК3	2			
			Лабораторная работа 5. Процессы окисления.	4	2	ТК1	5	ОСН 2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Подготовка отчета по лабораторной работе.		8			ОСН 2		
			Всего по разделу 2	28	54					
			Раздел 3. Мономеры для полимеров, получаемых по реакциям поликонденсации				27			
6		РД2, РД3, РД4	Практическое занятие 11. Элементы расчетов химико-технологических процессов (решение задач).	2	4	ТК3	2	ОСН 1 ДОП 4		
			Практическое занятие 12. Мономеры для полиуретанов.	2	4	ТК3	2			
			Лабораторная работа 6. Защита отчета. Коллоквиум.	4	2	ТК1	5	ОСН 2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Подготовка к рубежному контролю №2		4			ОСН 1		

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
7		РД2, РД3, РД4	Лекция 4. Рубежный контроль № 2. Мономеры для сложных полиэфиров. Мономеры для полиамидов. Мономеры для полиимидов.	2	4	ТК4	2	ОСН 1	ЭР 1	
			Практическое занятие 13. Элементы расчетов химико-технологических процессов (решение задач).	2	4	ТК3	2			
			Практическое занятие 14. Мономеры для феноло- и amino-альдегидных полимеров	2	4	ТК3	2			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Работа над ИДЗ.		12			ОСН 1		
8		РД2, РД3, РД4	Практическое занятие 15,16. Защита ИДЗ	4	4	ТК2	10			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Подготовка к рубежному контролю № 3		4			ОСН 1		
			Всего по разделу 3	18	46					
9			Конференц-неделя							
			Контролирующие мероприятия. Тест.			ТК4	2		ЭР 1	
							80			
			Экзамен				20			
			Общий объем работы по дисциплине	64	152		100			

Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)	№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ОСН 1	Лебедев, Н. Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза: учебник / Н. Н. Лебедев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Альянс, 2013. — 592 с. http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C252496	ЭР 1	Мананкова А. А. Химия и технология сырья и мономеров / ДО 2016: электронный курс / А. А. Мананкова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Инженерная школа природных ресурсов, Отделение химической инженерии. — Электрон. дан. — Томск: ТПУ Moodle, 2020.	https://eor.lms.tpu.ru/enrol/index.php?id=1749
ОСН 2	Ровкина, Н. М. Химия и технология полимеров. Исходные реагенты для получения полимеров и испытание полимерных материалов. Лабораторный практикум: учебное пособие / Н. М. Ровкина, А. А. Ляпков. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 432 с. https://e.lanbook.com/book/131014	ЭР 2	Лабораторный практикум по промышленной органической химии: учебное пособие / Т. Н. Волгина, Л. С. Сорока, А. А. Мананкова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. — Томск: Изд-во ТПУ, 2009.	http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m189.pdf
ОСН3	Химия и технология сырья и мономеров. Учебное пособие. Ч. 1. Углеводородное сырье / Институт природных ресурсов ТПУ ; автор-сост. О. С. Кукурина. — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m001.pdf			
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)			
ДОП 1	Капустин, В. М. Химия и технология переработки нефти: учебник / В. М. Капустин, М. Г. Рудин; Российский государственный университет нефти и газа им. И. М. Губкина. — Москва: Химия, 2013. — 496 с. http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C268186			
ДОП 2	Сутягин, В. М. Общая химическая технология полимеров: учебное пособие / В. М. Сутягин, А. А. Ляпков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 205 с. http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C364599			

ДОПЗ	Тимофеев, В. С. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза: учебное пособие для вузов / В. С. Тимофеев, Л. А. Серафимов, А. В. Тимошенко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Высшая школа, 2010. — 408 с. http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C208546
ДОП4	Чаудури, У. Р. Нефтехимия и нефтепереработка. Процессы, технологии, интеграция: пер. с англ. / У. Р. Чаудури. — Санкт-Петербург: Профессия, 2014. — 425 с. http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C291207

№ (код)	Видеоресурсы (ВР)	Адрес ресурса

Составил: доцент ОХИ

«18» 06 2020 г.

Мананкова А.А.

Согласовано:

Заведующий кафедрой – руководитель
отделения на правах кафедры

«19» 06 2020 г.

Короткова Е.И.