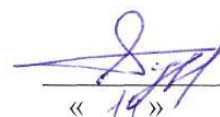


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

 Проректор по УР
А.В. Бурмистров
« 14 » 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ОД.13 «Технология полимеров»

Направление подготовки (специальности) 18.03.01 «Химическая технология»

Профиль подготовки Технология и переработка полимеров

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Институт, факультет Полимеров, ТПСПК

Кафедра-разработчик рабочей программы Технологии пластических масс

Курс, семестр 3, 4 курс, 6, 7 семестр

	Часы		Зачетные единицы
	6 сем.	7 сем.	
Лекции	36	-	
Практические занятия	36	36	
Семинарские занятия	-	-	
Лабораторные занятия	36	-	
Самостоятельная работа	99	-	
Контроль	45	-	
Форма аттестации	Экзамен	Зачет, КП	
Всего	288		8

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№1005 от 11.08.2016 г.) по направлению 18.03.01 «Химическая технология».

По программе бакалавриата (академический бакалавриат «Технология и переработка полимеров»), на основании учебного плана, утвержденного 04.06.2018 протокол № 7 (год зачисления 2018).

Типовая программа по дисциплине отсутствует.

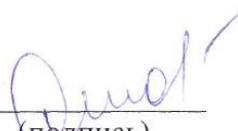
Доцент
(должность)


(подпись)

Софьина С.Ю.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТПМ, протокол от 31.08.2018 г. № 1.

Зав. кафедрой


(подпись)

Стойанов О.В.
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФТПСПК от 3.09.2018 г. №1.

Председатель комиссии, профессор


(подпись)

Стойанов О.В.
(Ф.И.О.)

Нач. УМЦ


(подпись)

Китаева Л.А.
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технология полимеров» являются:

- а) изучение теоретических принципов построения технологических процессов производства полимеров и пластических масс;
- б) изучение влияния технологических параметров на формирование структуры и свойств синтезированных полимеров;
- в) изучение последних достижений в области интенсификации технологических процессов производства ряда крупнотоннажных полимеров.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технология полимеров» относится к дисциплине вариативной части профессионального цикла ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор специальных знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской, производственно-технологической и проектно-технологической профессиональной деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Технология полимеров» бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б.1.Б.10 Общая и неорганическая химия;
- б) Б.1.Б.11 Органическая химия;
- в) Б.1.Б.20 Процессы и аппараты химической технологии;
- г) Б.1.Б.22 Химические реакторы;
- д) Б1.В.ОД.12 Химия и физика полимеров

Дисциплина «Технология полимеров» является предшествующей для следующих дисциплин:

- а) Б1.В.ОД.14 Переработка полимеров;
- б) Б1.В.ОД.15 Оборудование заводов по производству и переработке полимеров;
- в) Б1.В.ДВ.9 Модификация полимеров

Знания, полученные при изучении дисциплины «Технология полимеров» могут быть использованы при прохождении производственной и преддипломной практики и выполнении курсовых и выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

3. Компетенции бакалавра, формируемые в результате освоения дисциплины «Технология полимеров»

В результате освоения дисциплины «Технология полимеров» формируются следую-

щие компетенции:

1. ПК-1. Способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.

2. ПК-4. Способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.

В результате освоения дисциплины «Технология полимеров» бакалавр должен:

1) Знать:

а) понятия – пластические массы, термопласты, реактопласты, мономеры, инициаторы, катализаторы, эмульгаторы, наполнители, стабилизаторы, пластификаторы, отвердители, газообразователи, пигменты;

б) состояние и перспективы развития производства и применения полимеров, включая сырьевые и экологические проблемы;

в) достоинства и недостатки существующих технологических процессов производства полимеров и пластических масс на их основе;

г) основные теоретические представления о химических превращениях исходных мономеров и возможных сопутствующих реакциях, обуславливающих дефектность макромолекулярных структур;

д) основные теоретические представления, связывающие строение и свойства полимеров.

2) Уметь:

а) разбираться и свободно ориентироваться в существующих процессах производства полимеров и пластических масс на их основе;

б) выбирать и обосновывать параметры проведения полимеризационных и поликонденсационных процессов;

в) составлять и обосновывать рецептуры полимеризационных и поликонденсационных процессов получения полимеров и пластических масс;

г) составлять материальные балансы производства;

д) выбирать и рассчитывать основное и вспомогательное оборудование.

3) Владеть:

а) методиками работы на установках и оборудовании по синтезу и испытаниям полимерных материалов;

б) методами оценки технологических, теплофизических, физико-механических и эксплуатационных свойств полимерных материалов и изделий из них.

4. Структура и содержание дисциплины «Технология полимеров»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 часов).

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС	
1	Пластические массы на основе полимеров, получаемых реакцией полимеризации. Полиолефины, технология производства, свойства и применение	6	6	-	-	12	Экзамен
2	Технология производства, свойства и применение полистирольных пластмасс	6	4	-	-	8	Экзамен
3	Технология производства, свойства и применение полимеров галогенпроизводных непредельных углеводородов и пластмасс на их основе	6	2	-	-	8	Экзамен
4	Технология производства, свойства и применение поливинилацетата и его производных	6	2	-	-	4	Экзамен
5	Технология производства, свойства и применение полиакрилатов	6	2	-	18	14	Сдача лабораторных работ. Экзамен
6	Технология производства, свойства и применение простых эфиров	6	2	-	-	4	Экзамен
7	История развития и роль полимеров и пластмасс, получаемых по реакциям поликонденсации. Технология производства, свойства и применение сложных полиэфиров	6	6	-	12	15	Сдача лабораторных работ. Экзамен
8	Технология производства, свойства и применение эпоксидных олигомеров	6	2	-	-	6	Экзамен
9	Технология производства, свойства и применение полиамидов и полиимидов	6	2	-	-	4	Экзамен

10	Технология производства, свойства и применение полиуретанов	6	2	-	-	8	Экзамен
11	Технология производства, свойства и применение простых и сложных эфиров целлюлозы	6	4	-	-	4	Экзамен
12	Технология производства, свойства и применение фенолоальдегидных и аминальдегидных полимеров	6	2	-	6	12	Сдача лабораторных работ. Экзамен
13	Материальный расчет производств полимеров	6	-	36	-	-	Контрольная работа
14	Выбор и расчет основного и вспомогательного оборудования предприятия производства полимеров	7	-	10	-	-	Контрольная работа
15	Энергетический расчет производств полимеров	7	-	18	-	-	Контрольная работа
16	Нормативно-техническая документация для проектирования предприятий по производству полимеров	7	-	8	-	-	Контрольная работа
Форма аттестации							Экзамен, зачет, КП

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Пластические массы на основе полимеров, получаемых реакцией полимеризации. Полиолефины, технология производства, свойства и применение	6	Технология производства полиолефинов. Производство полиэтилена. Производство полипропилена	Сырье для получения полиолефинов. Закономерности полимеризации этилена по свободно-радикальному механизму. Технологический процесс производства полиэтилена высокого давления (ПЭВД). Варианты оформления технологических процессов производства ПЭВД в присутствии кислорода и пероксидных инициаторов. Технологические процессы производства полиэтилена низкого давления (ПЭНД) в растворах, суспензиях и в газовой фазе. Техничко-экономическое срав-	ПК-1, ПК-4

				нение промышленных способов производства полиэтилена и основные направления в усовершенствовании технологии производства. Основные области применения полиэтилена. История развития производства полипропилена. Закономерности полимеризации пропилена. Физико-химические и технологические основы производства. Оформление технологического процесса производства. Свойства полипропилена, стабилизация и основные области применения. Охрана труда и окружающей среды в производстве полиолефинов.	
2	Технология производства, свойства и применение полистирольных пластмасс	4	Технология производства полистирола и АБС-пластиков	Закономерности полимеризации стирола. Способы производства полистирола (блочный, блочно-суспензионный, эмульсионный и суспензионный). Особенности технологических процессов. Улучшение ударной прочности полистирола. Технология производства АБС-пластиков. Свойства полистирола и основные области применения. Сополимеры стирола с ММА, акрилонитрилом, α -метилстиролом и другими мономерами. Производство пенополистирола. Вопросы охраны труда и окружающей среды в производстве полистирольных пластиков.	ПК-1, ПК-4
3	Технология производства, свойства и применение полимеров галогенпроизводных непредельных углеводородов и пластмасс на их основе	2	Производство ПВХ. Винилпласты и пластикат	Исходное сырье, основные методы получения ПВХ. Закономерности полимеризации винилхлорида (ВХ). Влияние температуры, природы и концентрации инициаторов и продолжительности процесса на степень превращения и свойства ПВХ. Способы производства ПВХ. Особенности ведения технологических процессов суспензионным, эмульсионным и блочным способами. Свойства ПВХ, особенности термической пластикации и области применения. Пластмассы на основе ПВХ. Винилпласты и пластикат. Пенопласты на основе ПВХ. Основные свойства и применение. Сополимеры ВХ. Хлорированный ПВХ.	ПК-1, ПК-4
4	Технология производства, свой-	2	Производство поливинилового спирта,	История развития производства поливинилового спирта (ПВС),	ПК-1, ПК-4

	ства и применение поливинилацетата и его производных		поливинилацетата. Поливинилацетали, особенности их получения.	поливинилацетата (ПВА), поливинилацеталей (ПВАЦ). Основные закономерности полимеризации винилацетата. Способы производства ПВА. Варианты оформления технологических процессов по периодической и непрерывной схемам. Свойства и применение ПВА. Закономерности щелочного и кислотного омыления ПВА. Особенности технологических процессов получения ПВС. Свойства и применение ПВС. Поливинилацетали, особенности их получения. Оформление технологических процессов по непрерывной схеме. Поливинилформаль, поливинилбутираль. Охрана труда и окружающей среды в производстве ПВА, ПВС и поливинилацеталей.	
5	Технология производства, свойства и применение полиакрилатов	2	Полиметилметакрилат. Полиакрилонитрил.	Исходное сырье для производства полиакрилатов. Закономерности полимеризации акрилатов. Полиметилметакрилат (ПММА). Особенности производства блочным и суспензионным методами. Производство сополимеров метилметакрилата. Свойства и области применения полиакрилатов. Полиакрилонитрил. Особенности полимеризации акрилонитрила. Производство полинака эмульсионным способом. Сополимеры акрилонитрила. Особенности свойств и области применения полинака и сополимеров. Охрана труда и окружающей среды в производстве полиакрилатов.	ПК-1, ПК-4
6	Технология производства, свойства и применение простых эфиров	2	Производство полиформальдегида. Сополимеры триоксана и диоксана.	Исходные продукты для производства простых полиэфиров: формальдегид, триоксан, диоксан, оксиды этилена и пропилена. Физико-химические и технологические основы полимеризации формальдегида и триоксана. Производство полиформальдегида. Сополимеры триоксана и диоксана. Особенности технологических процессов. Свойства и области применения полиформальдегида (гомополимера и сополимера). Охрана окружающей среды в производстве.	ПК-1, ПК-4
7	История разви-	6	Производство поли-	Значение полиэфиров в народ-	ПК-1,

	тия и роль полимеров и пластмасс, получаемых по реакциям поликонденсации. Технология производства, свойства и применение сложных полиэфиров		этилентерефталата периодическим и непрерывным методами. Производство поликарбонатов.	ном хозяйстве. Исходное сырьё. Основные закономерности образования полиэфиров по равновесным и неравновесным механизмам. Влияние соотношения исходных компонентов, температуры, давления, катализатора на процесс поликонденсации и свойства полиэфиров. Производство глифталевых полиэфиров. Производство этилентерефталата периодическим и непрерывным методами. Пути интенсификации процесса поликонденсации. Производство ненасыщенных полиэфиров. Производство поликарбонатов фосгенированием диоксидифенилалканов поликонденсацией в растворе и межфазной поликонденсацией периодическим и непрерывным методами. Производство полиарилатов на основе ароматических дикарбоновых кислот и бисфенолов межфазной поликонденсацией. Техника безопасности и охрана окружающей среды при производстве полиэфиров. Свойства и основные направления использования сложных полиэфиров.	ПК-4
8	Технология производства, свойства и применение эпоксидных олигомеров	2	Производство эпоксидных олигомеров.	История развития производства эпоксидных смол и их роль в народном хозяйстве. Исходные продукты. Закономерности образования эпоксидных олигомеров. Производство эпоксидных олигомеров периодическим и непрерывным методами. Производство высокомолекулярных эпоксидных смол. Свойства и применение эпоксидных неотвержденных и отвержденных продуктов. Техника безопасности и охрана окружающей среды в производстве эпоксидных смол.	ПК-1, ПК-4
9	Технология производства, свойства и применение полиамидов и полиимидов	2	Производство полиамидов. Полиимиды, получение, свойства и применение.	Основные закономерности образования полиамидов. Производство полигексаметиленадипамида периодическим и непрерывным методами. Производство порошкообразных полиамидов. Производство поликапроамида непрерывным методом в реакторе колонного типа. Производство капролона анионной полимеризацией капро-	ПК-1, ПК-4

				амида в формах. Смешанные полиамиды. Производство ароматических полиамидов. Техника безопасности и охрана окружающей среды при производстве полиамидов. Свойства и применение полиамидов. Полиимиды, получение, свойства и применение.	
10	Технология производства, свойства и применение полиуретанов	2	Производство полиуретанов.	Исходные продукты для производства полиуретанов: ди- и полиизоцианаты, ди- и полиолы, простые и сложные полиэфиры. Основные закономерности образования полиуретанов. Отверждение полиуретанов. Роль воды. Катализаторы, различные добавки. Производство полиуретанов в расплаве и в растворе. Производство жидких литевых форполимеров. Свойства и применение полиуретанов. Техника безопасности и охрана окружающей среды при производстве и применении полиуретанов.	ПК-1, ПК-4
11	Технология производства, свойства и применение простых и сложных эфиров целлюлозы	4	Технология производства простых эфиров целлюлозы. Технология производства сложных эфиров целлюлозы.	Исходное сырье для получения эфиров целлюлозы. Особенности ацеталирования целлюлозы: влияние состава ацетилирующей смеси, катализаторов и температуры. Производство ацетатов целлюлозы гомогенным способом. Производство триацетата целлюлозы гетерогенным способом. Особенности нитрации целлюлозы: влияние состава нитрационной смеси на степень этерификации. Температура и продолжительность этерификации. Производство коллоксилина. Получение целлофана. Производство этролов и целлулоида. Свойства и применение сложных эфиров целлюлозы. Основные закономерности процессов алкилирования целлюлозы. Состав алкилирующей смеси. Производство этилцеллюлозы гомогенным способом. Водорастворимые эфиры целлюлозы: оксиэтилцеллюлоза, метилцеллюлоза, карбоксиметилцеллюлоза. Производства, свойства и применение простых эфиров целлюлозы. Охрана труда и защита окружающей среды при производстве.	ПК-1, ПК-4

12	Технология производства, свойства и применение фенолоальдегидных и аминокальдегидных полимеров	2	Производство фенолоальдегидных и аминокальдегидных полимеров	Полимеры на основе формальдегида и гомологов фенола. Полимеры на основе фенолов и других альдегидов. Фенолофурфурольные полимеры. Модифицированные фенолоформальдегидные полимеры. Совмещенные полимеры. Резорциноформальдегидные полимеры. Карбамидоформальдегидные полимеры. Особенности процессов синтеза. Производство карбамидоформальдегидных олигомеров. Композиционные материалы на основе карбамидоформальдегидных олигомеров. Анилиноформальдегидные полимеры.	ПК-1, ПК-4
----	--	---	--	--	------------

6. Содержание семинарских, практических занятий

Цель проведения практических занятий – освоение лекционного материала, касающегося формирования знаний в области теоретических и практических принципов получения полимеров, умения составлять материальные балансы производств, выбирать и рассчитывать основное и вспомогательное оборудование.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Материальный расчет производств полимеров	36	Материальный расчет производства изделий из наиболее распространенных полимеров.	Типовые материальные расчеты производств получения полиэтилена, полиметилметакрилата, полистирола, поливинилхлорида, фенолформальдегидных и карбамидформальдегидных смол	ПК-1, ПК-4
2	Выбор и расчет основного и вспомогательного оборудования предприятия производства полимеров	10	Основные принципы выбора и расчета основного и вспомогательного оборудования для производств полимеров.	Основные принципы и подходы выбора оборудования для получения полимеров. Типовые расчеты производительности и количества аппаратов для производства наиболее распространенных изделий из полимеров.	ПК-1, ПК-4
3	Энергетический расчет производств полимеров	18	Основные принципы энергетических расчетов типовых аппаратов для получения полимеров.	Понятие об энергетическом расчете. Особенности тепловых расчетов аппаратов для производства полимеров. Типовые примеры для составления тепловых ба-	ПК-1, ПК-4

				лансов основных процессов получения крупнотоннажных полимеров, методика поверочных расчетов необходимой поверхности теплообмена.	
4	Нормативно-техническая документация для проектирования предприятий по производству полимеров	8	Нормативно-техническая документация для проектирования предприятий по производству полимеров	Особенности сбора информации для проектирования. ГОСТы используемые при проектировании. Стандарт ВУЗа. Требования кафедры при выполнении курсового проекта.	ПК-1, ПК-4

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий – освоение лекционного материала, касающегося формирования знаний в области теоретических и практических принципов получения полимеров, умения определять чистоту исходных мономеров и оптимальные условия синтеза, включая кинетические аспекты процессов, а также приобретение навыков оценки технологических, теплофизических и физико-механических свойств синтезируемых полимеров.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Технология производства, свойства и применение полиакрилатов	6	Эмульсионная полимеризация метилметакрилата.	Инструктаж по охране труда и технике безопасности в химической лаборатории и в лабораториях по испытаниям и переработке полимеров. Эмульсионная полимеризация метилметакрилата. Анализ чистоты мономера. Определение содержания остаточного мономера в маточном растворе. Определение содержания остаточного мономера в ПММА, полученного эмульсионным способом. Составление материального баланса процесса эмульсионной полимеризации.	ПК-1, ПК-4
2	Технология производства, свойства и применение полиакрилатов	6	Полимеризация метилметакрилата в блоке.	Полимеризация метилметакрилата в блоке. Анализ чистоты мономера. Определение содержания остаточного мономера в ПММА, полученного блочным способом. Составление материального баланса процесса блочной полимеризации.	ПК-1, ПК-4

3	Технология производства, свойства и применение полиакрилатов	6	Суспензионная полимеризация метилметакрилата.	Суспензионная полимеризация метилметакрилата. Анализ чистоты мономера. Определение содержания остаточного мономера в маточном растворе. Определение содержания остаточного мономера в ПММА, полученного суспензионным способом. Составление материального баланса процесса суспензионной полимеризации.	ПК-1, ПК-4
4	История развития и роль полимеров и пластмасс, получаемых по реакциям поликонденсации. Технология производства, свойства и применение сложных полиэфиров	6	Поликонденсация фталевого ангидрида и глицерина.	Поликонденсация фталевого ангидрида и глицерина. Определение кислотных чисел фталевого ангидрида и конечного продукта. Расчет степени чистоты фталевого ангидрида. Составление материального баланса процесса поликонденсации.	ПК-1, ПК-4
5	История развития и роль полимеров и пластмасс, получаемых по реакциям поликонденсации. Технология производства, свойства и применение сложных полиэфиров	6	Поликонденсация адипиновой кислоты и этиленгликоля.	Поликонденсация адипиновой кислоты и этиленгликоля. Определение кислотных чисел адипиновой кислоты и конечного продукта. Расчет степени чистоты адипиновой кислоты, степени конверсии. Составление материального баланса процесса поликонденсации.	ПК-1, ПК-4
6	Технология производства, свойства и применение фенолоальдегидных и аминоальдегидных полимеров	6	Синтез ФФС в кислой среде.	Синтез ФФС в кислой среде. Определение содержания остаточных мономеров в надсмольной воде и ФФС. Составление материального баланса процесса поликонденсации ФФС.	ПК-1, ПК-4

**Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры Б-313 с использованием оборудования по синтезу полимеров, установленного в учебной лаборатории.*

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Пластические массы на основе полимеров, получаемых реакцией полимеризации. Полиолефины, технология производства,	12	Проработка лекционного материала. Материал включен в экзаменационные билеты.	ПК-1, ПК-4

	свойства и применение			
2	Технология производства, свойства и применение полистирольных пластмасс	8	Проработка лекционного материала. Материал включен в экзаменационные билеты.	ПК-1, ПК-4
3	Технология производства, свойства и применение полимеров галогенпроизводных непредельных углеводородов и пластмасс на их основе	8	Проработка лекционного материала. Материал включен в экзаменационные билеты.	ПК-1, ПК-4
4	Технология производства, свойства и применение поливинилацетата и его производных	4	Проработка лекционного материала. Материал включен в экзаменационные билеты.	ПК-1, ПК-4
5	Технология производства, свойства и применение полиакрилатов	14	Проработка лекционного материала, подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов. Сдача лабораторных работ. Материал включен в экзаменационные билеты.	ПК-1, ПК-4
6	Технология производства, свойства и применение простых эфиров	4	Проработка лекционного материала. Материал включен в экзаменационные билеты.	ПК-1, ПК-4
7	История развития и роль полимеров и пластмасс, получаемых по реакциям поликонденсации. Технология производства, свойства и применение сложных полиэфиров	15	Проработка лекционного материала, подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов. Сдача лабораторных работ. Материал включен в экзаменационные билеты.	ПК-1, ПК-4
8	Технология производства, свойства и применение эпоксидных олигомеров	6	Проработка лекционного материала. Материал включен в экзаменационные билеты.	ПК-1, ПК-4
9	Технология производства, свойства и применение полиамидов и полиимидов	4	Проработка лекционного материала. Материал включен в экзаменационные билеты.	ПК-1, ПК-4
10	Технология производства, свойства и применение полиуретанов	8	Проработка лекционного материала. Материал включен в экзаменационные билеты.	ПК-1, ПК-4
11	Технология производства, свойства и применение простых и сложных эфиров целлюлозы	4	Проработка лекционного материала. Материал включен в экзаменационные билеты.	ПК-1, ПК-4
12	Технология производства, свойства и применение фенолоальдегидных и аминокальдегидных полимеров	12	Проработка лекционного материала, подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов. Сдача лабораторных работ. Материал включен в экзаменационные билеты.	ПК-1, ПК-4

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При изучении дисциплины «Технология полимеров» предусмотрено использование балльно-рейтинговой системы. Использование рейтинговой системы оценки знаний проводится на основании «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» (Утверждено решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВО «КНИТУ» 4.09.2017, протокол №7).

При изучении дисциплины «Технология полимеров» предусматривается сдача лабораторных работ, контрольные работы, экзамен. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Для 6 семестра:

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Лабораторные работы</i>	6	18	30
<i>Контрольная работа</i>	1	18	30
<i>Экзамен</i>	1	24	40
<i>Итого:</i>		60	100

Для 7 семестра:

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Решение задач на практических занятиях</i>	3	36	60
<i>Контрольная работа</i>	1	24	40
<i>Итого:</i>		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой аттестации разработаны согласно положению о Фондах оценочных средств, являются составной частью рабочей программы и оформлены отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины «Технология полимеров» рекомендуется использовать следующую литературу.

11.1 Основная литература

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Крыжановский В.К., Николаев А.Ф., Бурлов В.В. и др. Технология полимерных материалов. Учебное пособие. – СПб.: ЦОП «Профессия». – 2011. – 536 с.	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/bookread2.php?book=348588 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Н.В. Улитин, К.А. Терещенко, В.Г. Бортников и др. Технологические процессы получения и переработки полимерных материалов: учебное пособие / М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. техн. ун-т. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2015. – 196 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Семчиков, Ю.Д. Введение в химию полимеров: Семчиков Ю.Д., Жильцов С.Ф., Зайцев С.Д. – Издательство «Лань», 2-е изд., 2014. – 224 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/4036#book_name Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

11.2 Дополнительная литература

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Белокурова, А.П. Химия и технология получения полиолефинов: учебное пособие / А.П. Белокурова, Т.А. Агеева; под. ред. О.И. Койфмана. Иван. гос. хим.-технол. ун-т – Иваново, 2011. – 126 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/reader/book/4521/#2 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Кленин, В.И., Федусенко, И.В. Высокомолекулярные соединения: Учебник. – 2-е изд, испр. – СПб.: Издательство «Лань». – 2013. – 512 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/reader/book/5842/#2 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Шишонок, М.В. Высокомолекулярные соединения [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М.В. Шишонок. – Минск: Выш. шк., 2012. – 535 с.: ил. – ISBN 978-985-06-1666-1.	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508624 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

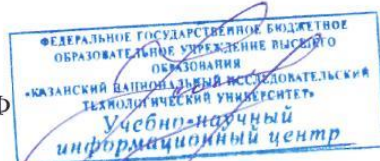
11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Технология полимеров» рекомендуется использовать следующие электронные источники информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа <http://ruslan.kstu.ru/>
2. Научная электронная библиотека (НЭБ) – Режим доступа <http://elibrary.ru/>
3. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа <https://www.biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Лань» – Режим доступа <http://e.lanbook.com/>
5. ЭБС «Книгофонд» – Режим доступа <https://www.knigafund.ru/>
6. ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза» – Режим доступа <http://www.studentlibrary.ru/>
7. ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа <http://znanium.com/>

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



Усольцева И.И.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

1. Лекционные занятия:

- а. комплект электронных презентаций/слайдов;
- б. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер, лазерная указка).

2. Лабораторные работы:

Лабораторные работы проводятся на базе учебной лаборатории кафедры (Б-313). Для проведения лабораторных работ необходимы шаблоны отчетов по лабораторным работам, методические указания для выполнения лабораторных работ.

Приборы и оборудование, необходимое для проведения лабораторных работ: установки для проведения синтеза полимеров, термостаты, термометры, стеклянная посуда.

3. Прочее

Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

13. Образовательные технологии

Занятия, проводимые в интерактивных формах, составляют для дисциплины «Технология полимеров» 23,8% (30 часов от общей аудиторной нагрузки). 15 часов отводится на проведение лекционных занятий в виде беседы (диалога). 15 часов отводится на практические занятия. При сдаче задач на семинарских занятиях используется как классическая форма принятия задач вопрос-ответ, так и обсуждение и разрешение проблем («мозговой штурм»), дискуссия.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине Б1.В.ОД.13 «Технология полимеров»
(наименование дисциплины)

По направлению 18.03.01 «Химическая технология»
(шифр) (название)

для профиля /программы/специализации/направленности «бакалавриат»

для набора обучающихся 2019 год

пересмотрена на заседании кафедры Технологии пластических масс
(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработ- чика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ Китаева Л.А.
1	протокол заседания кафедры № 1 от 29.08.2019	Нет <i>сего</i>	Нет	<i>с.г.</i>	<i>С.г.</i>	<i>М.г.</i>

* Пункт Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- elibrary.ru

Внесены дополнения в пункт Материально-техническое обеспечение дисциплины:
В учебном процессе используется лицензированное свободно распространяемое программное обеспечение

- MS Office 2007 Russian