

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

« 24 » 03 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине **Б1.В.ОД.13 Технология переработки эластомеров**

Направление подготовки **18.03.01 «Химическая технология»**
Профиль подготовки **Технология и переработка полимеров**
Квалификация (степень) выпускника **Бакалавр**
Форма обучения **Очная**
Институт, факультет **Институт полимеров, факультет технологии
и переработки каучуков и эластомеров**

Кафедра-разработчик рабочей программы **Химии и технологии
переработки эластомеров**

Курс **3**, семестр **6**; Курс **4**, семестр **7**

	Часы	Зачетные единицы	Часы	Зачетные единицы
	6 семестр		7 семестр	
Лекции	36	1		
Практические занятия			9	0,25
Семинарские занятия				
Лабораторные занятия	54	1,5		
Самостоятельная работа	63	1,75	63	1,75
Форма аттестации – экз, зач	27	0,75		
Всего	180	5	72	2

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1005 от 11 августа 2016 года по направлению 18.03.01 «Химическая технология» (профиль «Технология и переработка полимеров») на основании учебного плана набора обучающихся 2018 г.

Разработчик программы:

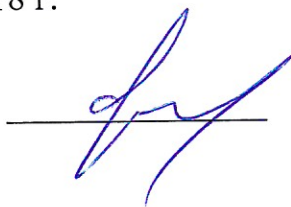
Профессор



Н.А. Охотина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТПЭ протокол № 1 от 06.09. 2018 г.

Зав. кафедрой

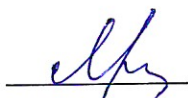


С.И. Вольфсон

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета технологии и переработки каучуков и эластомеров института полимеров протокол № 1 от 10.09. 2018 г.

Председатель комиссии



Х.М. Ярошевская

Начальник УМЦ



Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технология переработки эластомеров» являются:

- а) формирование знаний об основных принципах организации технологических процессов переработки эластомеров, обеспечивающих превращения каучука в резину;
- б) обучение навыкам по выбору способов переработки резиновых смесей в зависимости от их состава и назначения резиновых изделий.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Технология переработки эластомеров» относится к вариативной части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Технология переработки эластомеров» бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.В.ДВ.6 – Сырье и материалы для резиновой промышленности;
- б) Б1.Б.19 – Общая химическая технология;
- в) Б1.Б.20 – Процессы и аппараты химической технологии.

Дисциплина «Технология переработки эластомеров» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.В.ОД.15 – Оборудование заводов по переработке эластомеров;
- б) Б1.В.ДВ.8 – Технология резиновых изделий;
- в) Б1.В.ДВ.9 – Применение ЭВМ в технологии переработки полимеров;
- г) Б1.В.ДВ.10 – Общезаводское хозяйство и охрана труда на предприятиях по переработке полимеров.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Технология переработки эластомеров» будут использованы при прохождении *производственной и преддипломной* практик и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 18.03.01.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

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

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

ПК-16 – Способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- а) основные способы подготовки каучуков и других ингредиентов к смешению;
- б) основные способы приготовления резиновых смесей;
- в) основные способы формования резиновых смесей;
- г) способы раскрытия полуфабрикатов и сборки изделий;
- д) технические способы вулканизации изделий.

Уметь:

- а) выбрать способ подготовки каучука к смешению в зависимости от его пластоэластических свойств;

б) выбрать режимы технологической обработки и оборудование, позволяющие создать заданную структуру вулканизата в зависимости от вулканизирующей системы;

в) обосновать выбор способа изготовления многослойного изделия, изделия из группы формовой техники, латексных изделий с учетом свойств резиновых смесей, технических свойств резин, экономических и экологических требований к технологии и готовой продукции.

Владеть:

а) знаниями о производстве резиновых изделий на основе различных каучуков и большой группы ингредиентов общего и специального назначения;

б) общими принципами выбора способа приготовления и переработки резиновых смесей в зависимости от рецептуры резиновых смесей и возможностей технологии и оборудования.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Технология переработки эластомеров» составляет 7 зачетных единиц: 5 зачетных единиц в **6 семестре** (трудоемкость 180 ч, экзамен 36 ч) 2 зачетных единицы в **7 семестре** (72 ч.)

Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
		Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторный практикум)	Лабораторные работы	СРС	
1	2	3	4	5	6	7
6 семестр						
1. Методы физико-механических испытаний эластомерных композиций	6	8		9	15	Групповая дискуссия
2. Общие вопросы. Подготовительные процессы	6	6		3	4	Коллоквиум. Выполнение и оформление лабораторных работ
3. Приготовление резиновых смесей.	6	6		18	15	
4. Способы формования резиновых смесей.	6	6		12	8	
5. Заготовительно-сборочные операции.	6	2		-	4	
6. Технические способы вулканизации резиновых изделий	6	4		12	13	
7. Переработка отходов и изношенных изделий	6	4		-	4	
Всего		36		54	63	
Форма аттестации						Экзамен - 27
7 семестр						
1. Принципы составления рецептуры резиновых смесей для изделий различного назначения. Выдача индивидуальных заданий	7	-	2		3	Групповая дискуссия

2. Обоснование рецептуры резиновых смесей для изготовления изделия по заданию.	7	-	2		10	Проверка готовности раздела. Групповая дискуссия
3. Технико-экономическое обоснование выбранного метода производства изделия.	7	-	2		10	
4. Теоретические основы процессов, происходящих при производстве изделия	7	-	2		10	
5. Оформление и сдача работы	7		1		30	
Всего			9		63	Сдача работы
Форма аттестации						Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам

с указанием кодов формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.

Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1. Методы физико-механических испытаний эластомерных композиций	8	Лекция 1. Общая характеристика свойств и методов испытаний эластомерных материалов Лекция 2. Методы испытаний каучуков и резиновых смесей. Лекция 3. Методы испытаний резин в статических условиях. Лекция 4. Методы испытаний резин в динамических условиях. Специальные виды испытаний резин.	Особенности механических свойств эластомерных композиций и их влияние на методы оценки свойств. Общие, контрольные специальные виды испытаний. Методы определения пластичности, вязкости, клейкости и вулканизруемости каучуков и резиновых смесей. Методы определения прочностных характеристик в условиях одноосного растяжения, твердости. Методы определения упругогистерезисных свойств в условиях многократных деформаций. Испытания в специальных условиях.	ПК-16
2. Подготовительные процессы	6	Лекция 5. Общая характеристика схем производства резиновых изделий.	Основные особенности технологических процессов. Подготовка сыпучих, жидких, легко- и тугоплавких ингредиентов. Подготовка каучуков к смешению. Способы резки, декристаллизации, пластикации и грануляции каучуков. Развеска и дозировка	ПК-1, ПК-4

			ние ингредиентов. Ручная и автоматизированная (децентрализованная, централизованная, комбинированная) системы развески и дозирования материалов.	
3. Приготовление резиновых смесей	6	Лекция 6. Общие закономерности процесса смешения каучуков с ингредиентами. Лекция 7. Приготовление резиновых смесей на вальцах и в роторных смесителях. Лекция 8. Способы приготовления резиновых смесей в роторных смесителях. Лекция 9. Приготовление резиновых смесей непрерывным способом	Стадии процесса смешения каучуков с ингредиентами, величина сдвиговых напряжений, перепад вязкости, переориентация частиц в поле сдвиговых напряжений, порядок ввода ингредиентов. Особенности процесса обработки каучука на вальцах, способы интенсификации смешения. Приготовление резиновых смесей в закрытых роторных смесителях периодического действия. Особенности процесса, способы интенсификации смешения. Одностадийное смешение. Условия применения, принципиальная схема. Двухстадийное смешение. Условия применения, принципиальные схемы смешения с листованием и гранулированием маточных смесей первой стадии. Особенности процесса непрерывного смешения и требования к конструкции смесителей. Принципиальная схема, возможности и недостатки процесса. Приготовление резиновых смесей на основе измельченных каучуков (порошковая технология). Контроль качества смешения.	ПК-1, ПК-4
4. Способы формования резиновых смесей	6	Лекция 10. Общая характеристика способов формования резиновых смесей и способов изготовления изделий. Каландрование резиновых смесей Лекция 11. Подготовка армирующих материалов для нанесения резиновых слоев на каландрах.	Формование резиновых смесей на каландрах. Особенности листования, профилирования, дублирования резиновых смесей, промазки и обкладки текстильных и металлических материалов. Поточные линии каландрования, управление процессом Пропитка тканей для каландрования. Обрезинивание металлокорда. Прорезинивание тканей клеями (шпрединоование)..	ПК-1, ПК-4

		Лекция 12. Формование резиновых смесей методом шприцевания. Лекция 13. Формование совмещенное с вулканизацией. Лекция 14. Формование изделий из клеев и латексов.	Закономерности формования методом экструдирования. Шприцевание резиновых смесей. Шприцмашины теплого и холодного питания, шприц-прессы. Поточные линии шприцевания заготовок, управление процессом. Формование изделий в прессах. Компрессионное формование. Плунжерное формование. Литье резиновых смесей под давлением. Способы изготовления изделий методом макания, латексной губки, резиновых нитей. Способы переработки термоэластопластов.	ПК-1, ПК-4
5. Заготовительно-сборочные операции	2	Лекция 15. Заготовительно-сборочные операции при производстве многослойных изделий	Закрой шприцованных профилей и листованных материалов. Измельчение резиновых смесей, вырубка заготовок, резка трубок, шнуров, полос, профилей, обрезиненного текстильного и металлического корда. Склеивание изделий из резиновых и резинотканевых деталей. Сборка изделий сложной конфигурации на сборочных станках. Основные принципы сборки покрышек, транспортерных лент, ремней, рукавов.	ПК-1, ПК-4
6. Технические способы вулканизации резиновых изделий	4	Лекция 16. Вулканизация в аппаратах периодического действия. Лекция 17. Вулканизация в аппаратах непрерывного действия.	Формовая вулканизация. Вулканизация длинномерных и замкнутых изделий, пневматических камер, покрышек. Вулканизация изделий в котлах и автоклав-прессах. Линии для нанесения и вулканизации кабельных оболочек, ванны с расплавами солей, установки с обогревом токами высокой и сверхвысокой частот, барабанные вулканизаторы. Заключительная обработка изделий после вулканизации. Обработка формовых и неформовых изделий, окрашивание и лакирование, химическая и прочая обработка поверхности.	ПК-1, ПК-4
7. Переработка отходов и изношенных изделий	4	Лекция 18. Виды отходов и способы их переработки.	Способы переработки невулканизованных и вулканизованных отходов основного производства резинотехнических изделий. Способы переработки изношенных изделий (измельчение, регенерация). Свойства регенерата и области его применения.	ПК-1, ПК-4

При изучении дисциплины «Технология переработки полимеров» предусмотрено использование дополнительных средств визуализации информации в виде раздаточного материала и мультимедийного проектора.

6. Содержание практических занятий

Практические занятия по дисциплине «Технология переработки эластомеров» проводятся в 7 семестре.

Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия/семинара	Формируемые компетенции
Принципы составления рецептуры резиновых смесей для изделий различного назначения и обоснование метода производства.	1	1. Выдача индивидуальных заданий	ПК-16
	2	2. Обоснование рецептуры резиновых смесей для изготовления изделия по заданию.	
	2	3. Техничко-экономическое обоснование выбранного метода производства изделия.	
	2	4. Теоретические основы процессов, происходящих при производстве изделия	
	2	5. Сдача работы	

Практические занятия предназначены для изучения раздела «Принципы составления рецептуры резиновых изделий общего и специального назначения» и проводятся в интерактивной форме.

Каждому студенту выдается индивидуальное задание по технологии изготовления какого-либо изделия:

- напорных рукавов оплеточной, навивочной, прокладочной конструкции дорновым или бездорновым способом для транспортировки газов и жидкостей;
- резиновых смесей для формовой и неформовой техники различного назначения;
- протекторов автомобильных шин легковых, легкогрузовых и грузовых радиальной конструкции;
- автокамерных рукавов для легковых, легкогрузовых и грузовых шин;
- профилированных деталей для автопокрышек различной конструкции.

Затем по каждой теме, в порядке выполнения индивидуальных заданий, представленном в таблице, проводится групповая дискуссия, результаты которой позволяют найти правильное решение при выполнении индивидуальных заданий.

Результаты, полученные при выполнении индивидуального задания, можно использовать при выполнении курсового проекта.

7. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия по дисциплине «Технология переработки эластомеров» проводятся в 6 семестре. Целью проведения лабораторных занятий является освоение лекционного материала, касающегося основных тем дисциплины, а также приобретение студентами определённых навыков, связанных со способами расчета рецептуры резиновых смесей, методами исследования эластомерных композиций, умением обработки и объяснения получаемых экспериментальных данных.

На первых занятиях проводится групповая дискуссия по методам испытаний эластомерных материалов, в процессе которой студенты обмениваются информацией по отдельным вопросам.

Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
Методы физико-механических испытаний эластомерных композиций	3	Вводное занятие, инструктаж по технике безопасности. Выдача заданий для бригадного выполнения лабораторных работ. Расчет рецептуры. Распределение вопросов для подготовки к проведению групповой дискуссии.	ПК-16
	6	Групповая дискуссия по теме: «Методы испытаний каучуков и резиновых смесей. Методы испытаний резин в статических и динамических условиях. Специальные виды испытаний резин».	
Приготовление резиновых смесей	3	Оценка вальцуемости каучуков с различными пластоэластическими свойствами. Оформление работы.	
	12	Приготовление резиновых смесей на вальцах – исследование влияния дозировки наполнителя и мягчителя на общее время смешения. Сравнение пластоэластических свойств каучуков и резиновых смесей на их основе на сжимающем пластометре ВР-2, дефометре, вискозиметре Муни. Оформление работы.	
	3	Приготовление резиновых смесей в роторном смесителе пластикордера Брабендер – исследование влияния скорости вращения роторов и состава смеси на время, температуру и сдвиговые моменты. Оформление работы.	ПК-16
Способы формования резиновых смесей	12	Формование резиновых смесей в шприцующей головке пластикордера Брабендер – исследование влияния скорости вращения червяка и состава резиновых смесей на производительность, степень усадки и разбухания экструдата и качество шприцевания. Оформление работы.	
Технические способы вулканизации резиновых изделий	12	Вулканизация образцов (пластинки, шайбы, ириски) из резиновых смесей, полученных разными способами смешения, в условиях развернутой вулканизации в гидравлическом прессе. Оформление работы.	
	3	Сдача зачета.	

Лабораторные занятия проводятся в лаборатории испытания эластомеров кафедры ХТПЭ с использованием специального оборудования. Длительность одного лабораторного занятия должна быть не менее 3 часов.

8. Самостоятельная работа бакалавра

Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
6 семестр			
Методы физико-механических испытаний эластомерных композиций	6	Подготовка к групповой дискуссии. Подготовка к сдаче коллоквиума	ПК-16

Общие вопросы. Подготовительные процессы	5	Подготовка к сдаче коллоквиума.	ПК-1, ПК-4 ПК-16
	2	Подготовка к выполнению лабораторных работ	
	2	Оформление выполненных работ	
Приготовление резиновых смесей.	7	Подготовка к сдаче коллоквиума.	ПК-1, ПК-4 ПК-16
	5	Подготовка и выполнение лабораторных работ	
	3	Оформление выполненных работ	
Способы формования резиновых смесей.	6	Подготовка к сдаче коллоквиума.	ПК-1, ПК-4 ПК-16
	4	Подготовка и выполнение лабораторных работ	
	2	Оформление выполненных работ	
Заготовительно-сборочные операции. Технические способы вулканизации резиновых изделий Переработка отходов и изношенных изделий	7	Подготовка к сдаче коллоквиума	ПК-1, ПК-4 ПК-16
	7	Подготовка и выполнению лабораторных работ	
	5	Оформление выполненных работ	
Подготовка к зачету	2	Оформление и сдача отчета по лабораторному практикуму	ПК-16
7 семестр			
Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
Принципы составления рецептуры резиновых смесей для изделий различного назначения	3	Подготовка к групповой дискуссии	ПК-1, ПК-4
Обоснование рецептуры резиновых смесей для изготовления изделия по заданию.	10	Подготовка материала раздела инд. задания	
Технико-экономическое обоснование выбранного метода производства изделия.	10	Подготовка материала раздела инд. задания	
Теоретические основы процессов, происходящих при производстве изделия.	10	Подготовка материала раздела инд. задания	
Оформление и сдача работы	30	Оформление выполненных работ	

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Технология переработки эластомеров» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе.

Поскольку по дисциплине «Технология переработки эластомеров» в **6 семестре** предусмотрен экзамен, суммарный рейтинг складывается из баллов по теоретической части (экзамен) и текущего контроля:

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Сдача коллоквиумов	5	8	15
Лабораторные работы: - выполнение; - оформление и защита	5	5 18	10 25
Участие в групповой дискуссии с написанием реферата	1	5	10
Экзамен		24	40
Итого:		60	100

В **7 семестре** по дисциплине «Технология переработки эластомеров» предусмотрены практические занятия и зачет, рейтинг по результатам освоения складывается из баллов:

Оценочные средства	Min, баллов	Max, баллов
Подготовка раздела по обоснованию рецептуры	20	30
Подготовка раздела обоснованию метода производства	10	20
Подготовка раздела по теоретическим основам процессов переработки	10	20
Оформление работы	20	30
Итого:	60	100

В **7 семестре** по дисциплине «Технология переработки эластомеров» предусмотрено выполнение курсового проекта, рейтинг оценки которого складывается из баллов:

Оценочные средства	Min, баллов	Max, баллов
Оформление текстовой части пояснительной записки (грамотность, правильность использования профессиональной терминологии, выполнение расчетов)	26	40
Оформление графической части	5	10
Своевременное представление курсового проекта	5	10
Защита проекта (изложение материала, обоснованность выводов, ответы на дополнительные вопросы)	24	40
Итого:	60	100

10 Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Технология переработки эластомеров» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Основные технологические процессы переработки эластомеров: Учебное пособие / Н.А. Охотина, Э.В. Сахабиева; Казан. гос. технол. ун-т. Казань, 2011. - 86 с.	70 экз в УНИЦ КНИТУ
2. Физические и химические процессы при переработке полимеров. Учебное пособие/ М.Л. Кербер, А.М. Буканов, С.И. Вольфсон и др.// СПб: Научные основы и технологии, 2013. – 314 с., ил.	1 экз. на кафедре, ЭБС «Издательство» «Лань» http://e.lanbook.com/books/35861 . Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ
3. Компаундирование полимеров методом двухшнековой экструзии. Учебное пособие / С.И. Вольфсон, Т.В. Макаров, Н.А. Охотина и др.// СПб: Научные основы и технологии, 2013. – 184 с., ил.	50 экз в УНИЦ КНИТУ
4. Производство резиновых смесей. Пер. с англ. Под ред. Б.Л. Смирнова / А. Лампер // СПб.: ЦОП «Профессия», 2013. – 264 с.	1 экз. на кафедре, ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/go.php?d=438532 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1 .Производство и применение резинотехнических изделий (оборудование, смешение, технологии переработки, отделка)/ Дж. М. Мартин, У. К. Смит, С. Ч. Бхати; пер. с англ. Под ред. Красовского В. Н - СПб.: «Профессия», 2013. - 480 с.	1 экз. на кафедре, ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/go.php?id=510405 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ
2. Основные методы физико-механических испытаний эластомеров: Учеб. пособие/ Н.А. Охотина, А.Д. Хусаинов, Л.Ю. Закирова; КХТИ. Казань, 2006. - 156 с.	150 экз в УНИЦ КНИТУ
3. Шины. Конструкции, типы, основы технологии производства: Учебное пособие/ С.И. Вольфсон, Н.А. Охотина, А.Д. Хусаинов, Х.С. Абзальдинов; Каз. гос. технол. ун-т. Казань, 2008. – 100 с	69 экз в УНИЦ КНИТУ
4. Каучук и резина. Наука и технология. Монография. Пер. с англ.: Научное издание / Дж. Марк, Б. Эрман, Ф. Эйрич (ред.) – Долгопрудный: Изд. дом «Интеллект», 2011. – 768 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ
5. Технология эластомерных материалов: Учебник для вузов. – Изд. 3-е, перераб. и доп. / А.Е. Корнев, А.М. Буканов, О.Н. Шевердяев // НППА «Истек», г. Москва, 2009. – 504 с.	1 экз. на кафедре ХТПЭ

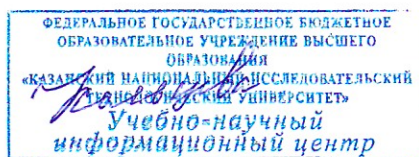
10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Технология переработки эластомеров» рекомендуется использование следующих электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>
2. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft/>
3. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
4. ЭБС «Znaniium.com» – Режим доступа: <http://znaniium.com>
5. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
6. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
7. ЭБС «КнигаФонд» – Режим доступа: www.knigafund.ru

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



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

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства: комплект электронных презентаций/слайдов, аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук (ауд.Б-120), рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет (ауд. Б-117).

Лабораторный практикум проводится:

- в лаборатории приготовления резиновых смесей (Б-112), где установлены пластикордер Brabender, вальцы лабораторные, микровальцы, весы ВЛК-500.
- в лаборатории физико-механических испытаний каучуков, резиновых смесей и резин (Б-110, 111, 113) со следующим оборудованием: Реометр 100S Monsanto, тестер MPT Monsanto, реогониометр Вайсенберга, пресс вулканизационный гидравлический TECAR АПВМ-901, пресс вулканизационный гидравлический 400×400, весы торсионные Waga torsyjna, весы аналитические АДВ-200М 2кл., пластометр РСМ-2, машина для вырезки образцов, термостаты SPT-202 и СНОЛ, релаксометр, визкозиметр Rheotest RV, визкозиметр Rheotest RV-2, встряхиватель type 357, дефометр ДМ-2, машина для испытания резин на истирание, твердомер ВН-5701, твердомер портативный ТН-200, разрывные машины РМИ-250 и РМИ-5, тензомер 10 Monsanto, климатическая камера, машина испытательная на изгиб "Plast-bend tester XP-01", пресс ручной, для вырубki образцов, эластометр (упругометр).
- в лаборатории по получению композиционных материалов (Б114), где установлен Plasticorder PL-2000 фирмы Brabender и прибор для определения показателя текучести расплава.

13. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «Технология переработки эластомеров» в интерактивной форме проводится 63 ч. Прежде всего, это групповые дискуссии по теме «Методы испытаний каучуков, резиновых смесей и резин» при проведении лабораторного практикума и по теме «Принципы составления рецептуры резиновых смесей для изделий различного назначения по результатам изучения теоретического материала и написания рефератов.

При выполнении работ с каждой бригадой проводится обсуждение вопросов рецептуры, построения эксперимента и его результатов.

Лист переутверждения рабочей программы

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

По направлению 18.03.01 «Химическая технология»

(шифр)

(название)

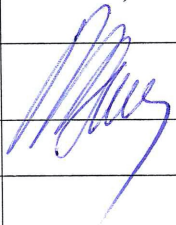
для профиля подготовки «Технология и переработка полимеров»

для набора обучающихся 2019 года

пересмотрена на заседании кафедры

ХТПЭ

(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры)	Наличие изменений Нет/есть*	Наличие изменений в списке литературы Нет/есть**	Подпись разработ- чика РП (Охотина Н.А)	Подпись заведующего кафедрой (Вольфсон С.И.)	Подпись начальника УМЦ (Китаева Л.А.)
	№ <u>14</u> от <u>04.07.</u> 20 19 г.	Есть	Нет			

* Внесены изменения в пункт «Профессиональные базы данных и информационные справочные системы»
- elibrary.ru.

Внесены дополнения в пункт Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
- MS Office 2007 Russian.