

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
« 26 » 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.8.2 «Технология резиновых изделий»

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»
Профиль «Технология и переработка полимеров»
Квалификация (степень) выпускника бакалавр
Форма обучения очная
Институт нефти, химии и нанотехнологий
Факультет наноматериалов и нанотехнологий
Кафедра-разработчик рабочей программы «Технология синтетического каучука»
Курс, семестр 3,4 курс, 6,7 семестр

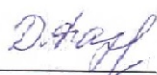
	Часы	Зачетные единицы
Лекции	54	1,5
Практические занятия	54	1,5
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	54	1,5
Самостоятельная работа	162	4,5
Форма аттестации	Зачет; зачет с оценкой; курсовой проект	
Всего	324	9,0

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена для набора студентов 2018 года с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1005 от 11.08.16 по направлению 18.03.01 «Химическая технология» по профилю «Технология и переработка полимеров», на основании учебного плана, утвержденного 04.06.2018 (протокол №7). Примерная программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

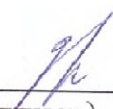
доцент
(должность)


(подпись)

Фазылова Д.И.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «ТСК»,
протокол от 3.09 2018 г. № 1

Зав. кафедрой


(подпись)

Зенитова Л.А.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии ФНН 3.09 2018 г. № 18

Председатель комиссии, профессор

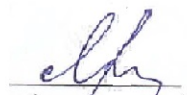


Сысоев В.А.
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ИП от 14.09 2018 г. № 1

Председатель комиссии, профессор


(подпись)

Ярошевская Х.М.
(Ф.И.О.)

Зав. УМЦ


(подпись)

Китаева Л.А.
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технология резиновых изделий» являются:

- а) изучение основных видов компонентов, применяемых при получении резиновых изделий различного типа и назначения;
- б) обучение студентов применению теоретических и полученных практических знаний при получении и анализе резиновых изделий и в процессе курсового и дипломного проектирования;
- в) подготовка выпускников к трудовой деятельности путём заложения основного фундамента по теории и практике производства полимеров, в том числе и лакокрасочных материалов.

В результате преподавания данной дисциплины могут быть решены следующие задачи:

- а) получение студентами теоретических знаний о составе и свойствах резиновых изделий;
- б) получение навыков в проведении испытаний компонентов резиновых изделий, в регулировании свойств лакокрасочных композиций (постановка на “тип”);
- в) умение в составлении технологического процесса для получения резиновых изделий.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

«Технология резиновых изделий» относится к дисциплине по выбору части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской, научно-педагогической, производственно-технологической, организационно-управленческой и проектно-технологической профессиональной деятельности по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

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

- а) метрология стандартизация и сертификация;*
- б) безопасность жизнедеятельности;*
- в) процессы и аппараты химических технологий;*
- г) общая химическая технология;*
- д) физика и химия полимеров;*
- е) математика;*
- ж) информатика;*
- з) физика;*
- и) экология;*
- к) общая неорганическая химия;*
- л) поверхностные явления и дисперсные системы.*

Дисциплина «Технология резиновых изделий» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) «Технология и свойства полимерных покрытий»;*
- б) «Защита изделий покрытиями от воздействия различных сред»;*
- в) «Технология композиций для нанесения покрытий»;*
- г) «Специальные покрытия»;*
- д) «Декоративные покрытия»*

Знания, полученные при изучении дисциплины «Технология резиновых изделий» могут быть использованы при прохождении практик (учебной, производственной, преддипломной) и выполнении курсовых, выпускных квалификационных работ, при подготовке и сдаче междисциплинарного государственного экзамена, могут быть использованы в научно-исследовательской и преподавательской деятельности по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1 - способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов.

ПК-4 - способность использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации.

ПК-10 - способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

а) основные способы приготовления и формирования резиновых смесей, сборки и вулканизации резиновых изделий;

б) технологии производства резинотехнических изделий и других видов резиновых изделий.

Уметь:

а) выбрать технологический режим производства, позволяющий создать заданную структуру и свойства резинового изделия;

б) ориентироваться в номенклатуре химических и торговых марок и обозначений ингредиентов и резиновых изделий.

Владеть:

а) основными методами определения свойств резиновых изделий и покрытий;

б) навыками по выбору и расчету рецептур резиновых изделий и исследованию их свойств;

в) основами процесса переработки резиновых изделий.

4. Структура и содержание дисциплины «Технология резиновых изделий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Основные материалы и процессы производства резиновых изделий	6 7	18 2	- 18	12 -	27 27	Презентация, демонстрационные приборы.	Устный опрос
2	Технология производства резинотехнических изделий	6 7	- 16	- 12	12 -	27 27	Презентация, демонстрационные приборы.	Доклад, презентация, расчетное задание.
3	Товары народного потребления и изделия из латекса	6 7	- 18	- 24	30 -	27 27	Презентация, демонстрационные приборы.	Доклад, презентация, расчетное задание.
ИТОГО:			54	54	54	162		
Форма аттестации								Зачет, зачет с оценкой

5. Содержание лекционных занятий по темам

№п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Основные материалы и процессы производства резиновых изделий	20	Основные материалы и процессы производства резиновых изделий. Армирующие материалы. Способы повышения прочности связи резины с армирующими материалами.	Основные материалы и процессы производства резиновых изделий. Армирующие материалы. Способы повышения прочности связи резины с армирующими материалами.	ПК-1, ПК-4, ПК-10

				лами.	
2	Технология производства резинотехнических изделий	16	Технология производства резинотехнических изделий	Основные группы резиновых технических изделий (РТИ), их конструкция, сырье и материалы для производства, технология. Конвейерные ленты. Приводные ремни. Рукавные изделия. Комплекующие резиновые и резино-металлические детали. Резиновые обкладки и защитные покрытия. Изделия из прорезиненных тканей технического назначения. Переработка отходов в производстве РТИ.	ПК-1, ПК-4, ПК-10
3	Товары народного потребления и изделия из латекса	18	Технология производства товаров народного потребления и изделия из латекса	Технология производства товаров народного потребления и изделия из латекса (полые резиновые изделия, губчатые резиновые изделия, латексные изделия). Приготовление латексных смесей. Получение тонкостенных изделий. Производство эластичных нитей. Производство губчатых изделий (пенорезины).	ПК-1, ПК-4, ПК-10

6. Содержание практических занятий

Учебным планом не предусмотрено.

7. Лабораторные занятия

Цель проведения лабораторных занятий – освоение лекционного материала, касающегося основных тем изучаемой дисциплины, основных методов исследования свойств резиновых изделий и покрытий, приобретение навыков их практического использования при анализе реальных объектов. Лабораторные занятия проводятся в форме заверченного научного исследования. Перед нача-

лом занятий студентам формулируется конкретная задача, решаемая комплексом методов исследования. Лабораторные занятия проводятся группами 3-5 человек под руководством преподавателя. После ознакомления с соответствующим оборудованием и выполнением практической части оформляется отчет.

№п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Основные материалы и процессы производства резиновых изделий	20	Вводное занятие, инструктаж по технике безопасности. Исследование совместимости синтетических каучуков СКИ-3 и СКМС-30АРКМ-15 (50:50, 30:70, 70: 30 масс.ч.)	Инструктаж по технике безопасности. Приготовление резиновых смесей на лабораторных вальцах. Исследование вулканизационных характеристик резиновых смесей на ротационном виброреометре Monsanto 100S. Вулканизация образцов и получение заготовок (пластинки, шайбы, ириски) в гидравлическом прессе. Проведение физико-механических испытаний вулканизатов на условную прочность, относительное и остаточное удлинения, сопротивление раздиру, твердость и эластичность по отскоку, истираемость и оценка влияния условий смешения на свойства резин.	ПК-10
2	Технология производства резинотехнических изделий	16	Исследование влияния дозировки наполнителя (технического углерода) на свойства резин на основе синтетического изопренового каучука	Приготовление резиновых смесей на лабораторных вальцах. Исследование вулканизационных характеристик резиновых смесей на ротационном	ПК-1, ПК-4, ПК-10

				виброреометре Monsanto 100S. Вулканизация образцов и получение заготовок (пластинки, шайбы, ириски) в гидравлическом прессе. Проведение физико-механических испытаний вулканизатов на условную прочность, относительное и остаточное удлинения, сопротивление раздиру, твердость и эластичность по отскоку, истираемость и оценка влияния условий смешения на свойства резин	
3	Товары народного потребления и изделия из латекса	18	Исследование адгезионных характеристик в системах резина - металлокорд и резина - текстильный корд	Приготовление резиновых смесей на лабораторных вальцах. Вулканизация образцов и получение заготовок (Н-метод) в гидравлическом прессе. Проведение испытаний вулканизатов на адгезионную прочность (Н-метод).	ПК-1, ПК-4, ПК-10

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Основные материалы и процессы производства резиновых изделий	62	Подготовка к сдаче коллоквиумов. Изучение методических пособий к лабораторным практикумам. Обработка экспериментальных данных и подготовка к сдаче лабораторных работ	ПК-1, ПК-4, ПК-10
2	Технология производства резинотехнических изделий	50	Подготовка к сдаче коллоквиумов. Изучение методических пособий к лабораторным практикумам. Обработка экспериментальных данных и подготовка к сдаче лабораторных работ	ПК-1, ПК-4, ПК-10
3	Товары народного потребления и изделия из латекса	50	Подготовка к сдаче коллоквиумов. Изучение методических пособий к лабораторным практикумам. Обработка экспериментальных данных и подготовка к сдаче лабораторных работ	ПК-1, ПК-4, ПК-10

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Технология резиновых изделий» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля.

Вид учебного занятия в контрольной точке оценивания	Оценка контрольной точки, балл	Количество контрольных точек
<u>Текущий контроль</u>		
Домашняя контрольная работа (презентация)	5	2
Практические занятия: доклад	5	2
расчетное задание	20	3
Итого:	80 баллов	
<u>Промежуточный контроль</u>		
Поощрительные баллы	10	2
Итого:	20 баллов	

Рейтинг по дисциплине рассматривается по всем видам учебной работы (лекции, практические, лабораторные, СРС). Во всех случаях максимальная оценка принимается равной 100 баллам.

Максимальный рейтинг по дисциплине студента равен 100 баллам и определяется по формуле: $R_{\text{дис}} = R_{\text{тек}} + R_{\text{теор}}$

Максимальное значение текущего рейтинга $R_{тек}$ (баллы, полученные за работу в семестре в ходе практических занятий) равно 60 баллам, минимальное значение, необходимое для допуска студента к экзаменам не менее 36 баллов (при выполнении всех контрольных точек).

Обучаемый должен быть аттестован в каждой контрольной точке оценивания. Контрольная точка оценивания считается пройденной, если получаемая балльная оценка составляет не менее 50% от максимально возможной. При повторном прохождении контрольной точки вводится понижающий коэффициент (1- пересдача – коэффициент 0,9; 2-я – 0,8). Понижающий коэффициент вводится и при несвоевременном без уважительных причин прохождении любых контрольных точек оценивания. Величина рейтинговых показателей студента может дополнительно повышаться и понижаться (до 5 баллов) соответственно за активное участие в опросах, систематичность работы в течение семестра и наоборот.

Поскольку по данной дисциплине предусмотрены лекционные и лабораторные занятия, то значение $R_{тек}$ в экзаменационную ведомость проставляет преподаватель, ведущий лабораторные занятия.

Рейтинг по дисциплине рассматривается по всем видам учебной работы (лекции, практические, лабораторные, СРС). Во всех случаях максимальная оценка принимается равной 100 баллам. Пересчет рейтинговой оценки в 4-х балльную оценку, проставляемую в экзаменационную ведомость, производится в соответствии с установленной шкалой (таблица 5).

Таблица 5 – Пересчет рейтинга в 4-х балльную шкалу оценки

Интервал баллов рейтинга	Оценка
$0 < R_{дис} < 60$	«неудовлетворительно» (2)
$60 < R_{дис} < 73$	«удовлетворительно» (3)
$73 < R_{дис} < 87$	«хорошо» (4)
$87 < R_{дис} < 100$	«отлично» (5)

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

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

Основные источники информации	Кол-во экз.
1.Хусаинов, А.Д. Шины. Конструкция, типы, основы технологии производства / А.Д. Хусаинов, Н.А. Охотина, С.И. Вольфсон, Е.Г. Мохнаткина, Х.С. Абзальдинов. – Казань, 2008.- 128 с. ISBN: 978-5-7882-0537-3.	69 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Кербер, М.Л. Физические и химические процессы при переработке полимеров / М.Л. Кербер, А.М. Буканов, С.И. Вольфсон, И.Ю. Горбунова, Л.Б. Каидырин, А.Г. Сирота, М.А. Шерышев. — СПб: Научные основы и технологии, 2013. — 314 стр.	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=35861 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Охотина, Н.А. Основные технологические процессы переработки эластомеров/ Н.А. Охотина, Э.В. Сахабиева.- Казань, 2011.- 82 с. ISBN: 978-5-7882-1143-5.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Охотина Н.А. Сырье и материалы для резиновой промышленности [Учебники] : учеб. пособие / Н.А. Охотина, А.Р. Курбангалеева, О.А. Панфилова ; Казан. нац. исслед. технол. ун-т. — Казань : Изд-во КНИТУ, 2015 .— 112 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Аверко-Антонович, Л.А. Химия и технология синтетического каучука/ Ю.О. Аверко-Антонович, И.М. Давлетбаева, П.А. Кирпичников.- М.: Химия:	351 экз. в УНИЦ КНИТУ

Колос, 2008.- 358 с. ISBN: 978-5-9532-0547; ISBN: 978-5-98109-063-9.	
2.Охотина, Н.А. Основные методы физико–механических испытаний эластомеров: Учеб. Пособие / Н.А. Охотина, А.Д. Хусаинов, Л.Ю. Закирова; КХТИ. Казань, 2006. – 156 с.	151 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Ильясов Р.С. Основы проектирования и оборудование предприятий по переработке полимеров / Р.С. Ильясов, С.И. Вольфсон, А.А. Нелюбин, М.И. Ю.М. Казаков.- Казань: Экспресс-плюс, 2007.- 231 с. ISBN: 5-91145-010-0.	150 экз. в УНИЦ КНИТУ

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Технология резиновых изделий» рекомендовано использование электронных источников информации:

Научная электронная библиотека: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

ЭБС «КнигаФонд»: <http://www.knigafund.ru>

ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>

Электронный каталог

УНИЦ КНИТУ: <http://ruslan.kstu.ru>

ЭБС «Znanium.com»: <http://znanium.com>

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



11. Оценочные средства для определения результатов 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)

1. Лекционные занятия:

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

2. Лабораторные работы проводятся с использованием следующего оборудования (валцы лабораторные, реометр Monsanto 100S, разрывная машина Tensometr T-10, вискозиметр Rheotest 2, капиллярный вискозиметр МРТ Monsanto, приборы для стандартных методов оценки свойств эластомерных композиций)

13. Образовательные технологии

Интерактивные занятия по этому курсу учебным планом не предусмотрены.