



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ
ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО (Первый казачий университет)»
СКИТУ (филиал) ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»

Программа курсов повышения квалификации

Согласовано:
Генеральный директор
ООО «ШИЦ «Вершина»



Ю.В. Кремнев/
2016 год

Утверждено:
Директор СКИТУ (филиал)
ФГБОУ ВО «МГУТУ
им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»



О.А. Мамаев
2016 год

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

дополнительной профессиональной образовательной программы повышения квалификации

«Технология производства пневматических шин»
в рамках основной образовательной программы
18.03.01 «Химическая технология»

Цель - **повышение профессиональной квалификации**
Категория слушателей - **специалисты высшего и среднего звена**
Срок обучения - **36 часов**
Форма обучения - **очно-заочная, с частичным отрывом от производства**
Документ - **по завершению обучения в рамках учебного модуля, слушателям прошедшим промежуточную аттестацию, выдается удостоверение государственного образца**
Автор - **Ю.Л. Брейтер**

Омск 2016 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ

Цель изучения учебной программы закрепить полученные теоретические и практические знания, приобрести навыки самостоятельной работы, повысить свою профессиональную квалификацию.

Задачи изучения дисциплины

В результате изучения обучающийся должен:

- знать рецептуру шинных резин;
- знать текстильные материалы шинного производства;
- знать режимы смешения в резиносмесителях, режимы профилирования деталей автопокрышек;
- знать технологию изготовления деталей покрышек;
- знать особенности полуплоской и полудорновой сборки автопокрышек;
- знать технологию формования и вулканизации покрышек пневматических шин;
- знать механизм износа протектора.
- знать виды испытаний шин.
- уметь выявлять причины выхода из эксплуатации шин.

Общекультурные компетенции

приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии
критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности
собирать, обрабатывать и интерпретировать данные, необходимые для формирования суждений в области профессиональной деятельности
перерабатывать и вычленять главное из больших объемов информации (анализ информации)

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

<i>Виды занятий</i>	<i>Всего часов/зачетных единиц</i>
Аудиторные занятия:	
Лекции	24
Практические занятия	8
Лабораторные работы	4
ИТОГО:	36

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание тем лекционного курса дисциплины

№ п/п	<i>Наименование и содержание тем</i>	<i>Объем (часы)</i>
1	2	3
1.	История развития и современное состояние материалов и технологии шинного производства	2
	Тема 1. История развития и перспективы развития шинной промышленности	
	1.1. Современный уровень развития шинной промышленности.	
	1.2. Развитие и совершенствование конструкций шин.	
	1.3. Сырьевая база шинной промышленности.	
	1.4. Перспективы развития шинной промышленности.	
1	2	3
2.	Материалы шинного производства	2
	Тема 2. Общая характеристика материалов шинного производства. Требования, предъявляемые к физико-механическим свойствам шинных резин	
	2.1. Протекторные резины. Бреккерные резины. Каркасные резины. Промазочные резины. Резины для изоляции бортовой проволоки крыла. Резина для наполнения крыла. Резина для вулканизационных диафрагм и варочных камер.	
	2.2. Особые требования, предъявляемые к резинам для радиальных покрышек.	

	2.3. Резины для автокамер. Резины для ободных лент. Резины для герметизирующего слоя бескамерных шин. Резины для шин, работающих в специфических условиях эксплуатации.	
	2.4. Требования, предъявляемые к технологическим свойствам шинных резиновых смесей.	
	2.5. Типовая рецептура основных шинных резин.	
	2.6. Оптимум и плато вулканизации шинных резин.	
	2.7. Определение степени вулканизации шинных резин.	
	2.8. Состав и назначение клеев и смазок шинного производства.	
	2.9. Текстильные материалы.	
	2.10. Вискозный корд. Полиамидный корд. Полиэфирный корд. Стеклокорд. Другие виды корда из химических волокон. Металлокорд.	
	2.11. Ткани шинного производства.	
	2.12. Бортовая проволока.	
	2.13. Вспомогательные материалы.	
3.	Технология изготовления шин	16
	Тема 1. Прием, хранение и внутризаводской транспорт основных материалов шинного производства	
	1.1. Прием, хранение и внутризаводской транспорт каучуков; сыпучих, жидких и легкоплавких материалов; текстильного корда, металлокорда, металлической проволоки и тканей.	
	Тема 2. Технология приготовления резиновых смесей, пропиточных составов, клеев и смазок для шинного производства	
	2.1. Схема технологического процесса подготовительного цеха шинного завода.	
	2.2. Подготовка каучуков и ингредиентов к смешению.	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
	2.3. Системы развески: ручная полуавтоматическая и автоматическая развеска материалов; централизованная и децентрализованная развеска материалов.	
	2.4. Особенности приготовления резиновых смесей в шинном производстве. Одностадийное и двухстадийное смешение. Использование смесителей периодического и непрерывного действия.	
	2.5. Перспективы использования высокоскоростных смесителей и резиносмесителей с большим объемом рабочей камеры.	

	2.6. Мероприятия по предотвращению преждевременной вулканизации резиновых смесей.	
	2.7. Возможные схемы размещения оборудования в цехе. Автоматическое управление процессами развески и смешения. Особенности приготовления смесей для камер пневматических шин.	
	2.8. Контроль производства в подготовительном цехе. Контроль процессов смешения. Контроль качества резиновых смесей.	
	2.9. Контроль качества распределения ингредиентов в смеси. Виды брака при изготовлении резиновых смесей и методы их устранения.	
	2.10. Приготовление клеев и смазок шинного производства. Особенности охраны труда и техники безопасности на участке приготовления клеев и смазок.	
	Тема 3. Технология изготовления деталей покрышек пневматических шин	
	3.1. Обработка корда. Пропитка, сушка, термофиксация, обрезинивание и раскрой текстильных кордов. Особенности обработки полиамидного и полиэфирного корда.	
	3.2. Подготовка, обрезинивание, раскрой металлокорда и изоляция кромок мелаллокорда.	
	3.3. Виды брака при обрезинивании корда и способы их устранения. Теоретические основы прочности связи в резинокордных системах. Обработка бортовых тканей. Раскрой корда и бортовых прорезиненных тканей. Стыковка слоев корда и бортовых тканей. Наложение резиновых прослоек на корд. Изготовление протекторов. Изготовление протекторов специального назначения. Хранение протекторов.	
	3.4. Изготовление других шприцованных деталей. Изготовление брекеров. Изготовление герметизирующего слоя бескамерных шин. Изготовление крыльев.	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
	Тема 4. Технология сборки покрышек пневматических шин	
	4.1. Сборка покрышек с одним крылом в борту (полуплоская сборка). Принцип работы сборочных станков. Сборка покрышек на полуплоском вращающемся барабане. Сборка покрышек на неподвижном полуплоском барабане. Сборка покрышек из уширенных слоев на разжимных полуплоских барабанах. Питатели для сборочных станков. Производительность станков для полуплоской сборки покрышек. Конвейерные методы сборки покрышек с одним крылом в борту. Особенности сборки бескамерных шин. Особенности	

	<p>полуплоской сборки радиальных покрышек.</p>	
	<p>4.2. Сборка покрышек с двумя и более крыльями в борту (полудорновая сборка). Браслетный способ сборки покрышек. Изготовление браслетов. Отбор браслетов. Сборка покрышек с заделкой бортов на вращающемся барабане. Сборка покрышек с заделкой бортов на неподвижном барабане. Послойный способ сборки покрышек. Сборка покрышек послойным способом с заделкой борта на вращающемся барабане. Сборка покрышек послойным способом с заделкой борта на неподвижном барабане. Комбинированная сборка покрышек. Особенности полудорновой сборки радиальных покрышек. Сборка крупногабаритных покрышек. Применение конвейерных поточных линий для сборки покрышек.</p>	
	<p>4.3. Смазка и хранение невулканизированных покрышек. Контроль процесса сборки и качества невулканизированных покрышек. Виды брака при сборке покрышек и методы их устранения. Схема технологического процесса сборочного цеха.</p>	
	<p>Тема 5. Технология формования и вулканизации покрышек пневматических шин</p>	
	<p>5.1. Схема технологического процесса цеха вулканизации. Формование и вулканизация покрышек. Форматоры – вулканизаторы типа «автоформ» и «Бэг-о-матик». Особенности вулканизации радиальных покрышек. Поточные линии для вулканизации покрышек. Влияние технологических факторов на процесс вулканизации покрышек: температура и давление теплоносителя в диафрагме; постоянство параметров теплоносителей; охлаждение вулканизированной покрышки под давлением; продолжительность продувки, подогрева, набора и сброса давления теплоносителя. Вулканизация покрышек перегретой водой. Вулканизация покрышек ТВЧ. Вулканизация покрышек радиационным излучением. Виды брака при вулканизации покрышек и методы их устранения.</p>	
1	2	3

<p>5.2. Пресс-формы для вулканизации покрышек. Организация формового хозяйства на шинном заводе. Формы с паровой рубашкой со съёмным металлическим вкладышем. Формы автоклавного типа. Формы без паровой рубашки. Секторные формы. Смазка форм. Чистка форм. Заключительные операции обработки покрышек. Окраска покрышек.</p>	
<p>5.3. Обрезка заусенцев и выпрессовок. Особые отделочные операции и браковка покрышек. Регулирование радиального и бокового биения покрышек.</p>	
<p>5.4. Технология изготовления вулканизационных диафрагм, автомобильных камер и ободных лент</p>	
<p>5.5. Конструкция и назначение вулканизационных диафрагм. Технологический процесс изготовления диафрагм методом литья под давлением. Виды брака при изготовлении диафрагм и методы их устранения.</p>	
<p>5.6. Изготовление автомобильных камер. Особенности обработки резиновых смесей для автокамер. Технологический анализ работы автокамерного агрегата. Шприцевание камерного рукава. Подготовка камерных рукавов к стыковке. Стыковка камерных рукавов. Поддувка автокамер. Вулканизация автокамер в индивидуальных и многокомпозиционных вулканизаторах. Отделочные операции и разбраковка автокамер. Обрезинивание вентилях автокамер. Виды брака при изготовлении автокамер и методы их устранения. Изготовление ободных лент. Комплектование пневматических шин.</p>	
<p>Тема 6. Особенности конструкции и технология изготовления массивных, авиационных, велосипедных шин, шин для специфических условий эксплуатации</p>	
<p>6.1. Назначение, работа и области применения массивных шин. Конструкции бандажей и особенности профилей массивных шин. Подготовка поверхности бандажа для крепления с резиной. Особенности состава резин для массивных шин. Крепление массива резины к металлической поверхности бандажа с помощью эбонита и клеев. Изготовление массивных шин методом литья и методом накатки резинового массива.</p>	

1	2	3
	<p>6.2. Особенности конструкции, работы и технологии изготовления авиационных шин Материалы, конструкция и технология изготовления велосипедных шин. Особенности технологии изготовления шин с переменным давлением, арочных шин, пневмоклатков, бескамерных шин, тракторных шин, шин для сельскохозяйственных и дорожно-строительных машин, мотоциклинов.</p> <p>6.3. Назначение, работа и области применения массивных шин. Конструкции бандажей и особенности профилей массивных шин Подготовка поверхности бандажа для крепления с резиной Особенности состава резин для массивных шин. Крепление массива резины к металлической поверхности бандажа с помощью эбонита и клеев. Изготовление массивных шин методом литья и методом накатки резинового массива.</p> <p>6.4. Особенности конструкции, работы и технологии изготовления авиационных шин Материалы, конструкция и технология изготовления велосипедных шин. Особенности технологии изготовления шин с переменным давлением, арочных шин, пневмоклатков, бескамерных шин, тракторных шин, шин для сельскохозяйственных и дорожно-строительных машин, мотоциклинов.</p>	
4.	<p>Испытание и эксплуатация шин</p> <p>Тема 1. Испытание шин на соответствие ГОСТ и ТУ</p> <p>1.1. Станочные испытания шин.</p> <p>1.2. Дорожные испытания шин.</p> <p>1.3. Эксплуатация шин.</p> <p>1.4. Причины и характер эксплуатационных разрушений шин.</p> <p>1.5. Механизм износа протектора и методы его оценки.</p>	2
5.	<p>Ремонт шин</p> <p>Тема 1. Основные виды дефектов автопокрышек и автокамер</p> <p>1.1. Ремонт дефектных автопокрышек. Ремонт дефектных автокамер. Восстановительный ремонт изношенных шин.</p> <p>1.2. Шиноремонтные материалы.</p> <p>1.3. Физико-химические основы склеивания и совулканизации резиновой смеси.</p> <p>1.4. Технология восстановительного ремонта пневматических шин.</p> <p>1.5. Осмотр и дефектоскопия покрышек.</p>	2

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
	1.6. Классификация восстанавливаемых покрышек.	
	1.7. Мойка и предварительная сушка покрышек.	
	1.8. Шероховка ремонтируемой поверхности.	
	1.9. Сушка каркасов восстанавливаемых покрышек.	
	1.10. Подготовка шиноремонтных материалов.	
	1.11. Обрезинивание каркасов восстанавливаемых автопокрышек. Подготовка обрезиненных каркасов к вулканизации.	
	1.12. Вулканизация восстанавливаемых покрышек.	
	1.13. Заключительные операции восстановления покрышек.	
	1.14. Другие виды восстановительного ремонта шин.	
	<i>Всего:</i>	

Содержание тем лабораторного и практического курса дисциплины

Лабораторные работы по дисциплине «Технология производства шин» имеют цель ознакомить студентов с методами оценки свойств шинных кордов, резинокордных систем.

<i>№ занятия</i>	<i>Наименование лабораторного занятия</i>	<i>Объем (часы)</i>
<i>1</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1	<i>Лабораторная работа № 1</i> Общие требования к проведению физико-механических испытаний.	1
2	<i>Лабораторная работа № 2</i> Определение пластоэластических свойств на пластомере.	1
3	<i>Лабораторная работа № 3</i> Определение вулканизационных характеристик на реометре «Monsanto».	1
4	<i>Лабораторная работа № 4</i> Определение вязкостных характеристик.	1
	<i>ВСЕГО:</i>	<i>4</i>

Практические занятия предназначены для проведения разработки рецептов резиновых смесей. Основное внимание уделяется специфическим особенностям резиновых смесей: протекторных, каркасных, брекерных, изоляционных.

Для активизации работы и проверки самостоятельности на практических занятиях каждому обучающемуся выдается индивидуальное задание.

<i>№ занятия</i>	<i>Наименование практического занятия</i>	<i>Объем (часы)</i>
<i>1</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1	<i>Практическая работа № 1</i> Разработка рецептов резиновых смесей и режимов смешения для I, II стадии.	4
2	<i>Практическая работа № 2</i> Ознакомление с технологической схемой доставки химматериалов, каучуков в подготовительный цех, расположение технологического оборудования в подготовительном цехе, технологическая цепочка изготовления резиновых смесей.	1
3	<i>Практическая работа № 3</i> Расположение оборудования на линии пропитки, сушки, обрезаивания кордов в цехе каландров.	1
4	<i>Практическая работа № 4</i> Ознакомление с размещением технологического оборудования в производстве радиальных шин. Сборка радиальных шин на I, II стадии.	1
5	<i>Практическая работа № 5</i> Ознакомление размещением технологического оборудования в цехе вулканизации. Форматоры-вулканизаторы «Бэг-о-Матик», вертикальные гидравлические пресса, Автокамерное производство, ознакомление с размещением технологического оборудования.	1
		8

4. КОНТРОЛЬ УСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

<i>№ п/п</i>	<i>Вид контроля усвоения дисциплины</i>	<i>Форма</i>
1.	Итоговый контроль	Зачет, экзамен
2.	Контроль остаточных знаний	Тест

4.1. Образец теста для проведения итогового контроля

Вариант 1

1. Каучуки, для которых проводят пластикацию:

- а) бутилкаучук, полиуретановый; б) бутадиен-стирольный, полисульфидный;
в) натуральный, полиизопреновый; г) акриловый, силиконовый.

2. Для чего проводится грануляция каучуков:

- а) для лучшей транспортировки каучука;
б) для повышения производительности оборудования;
в) для ликвидации слипания каучуков;
г) для точной развески и дозирования.

3. На каком технологическом оборудовании можно проводить смешение:

- а) вальцы, каландры, мешалки;
б) вальцы, грануляторы, экструдеры;
в) вальцы, червячные машины, резиносмесители;
г) резиносмесители, вулканизаторы, каландры.

4. Сколько стадий смешения существуют при изготовлении резиновых смесей:

- а) одностадийное смешение, трехстадийное смешение;
б) одностадийное и двухстадийное смешение;
в) одно-, двух-, и трехстадийное смешение;
г) двухстадийное и трехстадийное смешение.

5. По каким признакам классифицируется устройство вальцев:

- а) охлаждение валков, привод, фрикция, производительность;
б) фрикция, производительность, привод, охлаждение валков;
в) фрикция, размер валков, привод, назначение;
г) производительность, размер валков, охлаждение валков, конструкция.

6. Как по назначению технологического процесса классифицируются каландры:

- а) профильные, фрикционные, обкладочные, подошвенные, кордные;
б) листовальные, кордные, промазочные, трехвалковые, S-образные;
в) листовальные, профильные, промазочные, обкладочные, универсальные;
г) дублировочные, обкладочные, кордные, подошвенные, профильные.

7. В чем сущность технологического процесса вулканизации:

- а) повышение эластических свойств и расширение температурных пределов резины;
б) уменьшение доли необратимых деформаций в процессе эксплуатации изделий;
в) сшивание макромолекул каучука с образованием пространственной сетчатой структуры;
г) повышение стабильности свойств резиновых смесей при высоких температурах.

8. Грузовые шины диагональной конструкции содержат:

- а) протектор, брекер, каркас, борт; б) гермослой, каркас, обод, камера.
в) обод, протектор, каркас, крыло; г) камера, брекер, крыло, протектор.

9. Какой червячный агрегат необходимо выбрать для изготовления протекторов велопокрышек:

- а) агрегат «Дуплекс»; б) агрегат «Триплекс»;
в) червячная машина; г) агрегат Квадриплекс».

10. Чем отличается плоский способ сборки от полуплоского:

- а) крылья устанавливаются над поверхностью барабана;
- б) крылья устанавливаются ровно с поверхностью барабана;
- в) крылья устанавливаются ниже поверхности барабана;
- г) крылья устанавливаются на заплечиках барабана.

4.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Общая характеристика материалов шинного производства. Прием и хранение основных материалов шинного производства.
2. Конструкция и назначение вулканизационных диафрагм. Технологический процесс изготовления диафрагм методом литья под давлением.
3. Требования, предъявляемые к физико-механическим свойствам шинных резин: протекторным, бреккерным, каркасным, для изоляции бортовой проволоки и дополнительного шнура.
4. Технология изготовления автокамер: работа автокамерного агрегата, стыковка камерных рукавов, вулканизация и разбраковка. Обрезинивание вентиля автокамер.
5. Особые требования, предъявляемые к резинам для: ободных лент, герметизирующего слоя бескамерных шин, работающих в специфических условиях эксплуатации, диафрагм и варочных камер.
6. Смазка и хранение невулканизированных покрышек. Формование покрышек виды брака и методы их устранения.
7. Прием и хранение каучуков, сыпучих, жидких и легкоплавких материалов, текстильного корда, металлокорда, металлической проволоки и тканей.
8. Сборка покрышек на полуплоском барабане. Принцип работы сборочных станков. Питатели для сборочных станков.
9. Текстильные материалы: вискозный, капроновый, анидный и полиэфирный корд. Металлокорд. Ткани шинного производства.
10. Схема технологического процесса подготовительного цеха. Подготовка каучуков и ингредиентов к смешению.
11. Системы развески: ручная, автоматическая, централизованная и децентрализованная. Особенности изготовления резиновых смесей в шинном производстве.
12. Сборка покрышек из уширенных слоев корда на разжимных барабанах. Особенности сборки бескамерных шин.

13. Одностадийное и двухстадийное смешение. Использование смесителей периодического действия. Контроль качества резиновых смесей.
14. Сборка покрышек на полудорновых барабанах. Браслетный способ сборки покрышек. Послойный способ сборки покрышек.
15. Виды и классификация клеев и смазок. Приготовление клеев и смазок шинного производства. Особенности техники безопасности на участке изготовления клеев и смазок.
16. Технологический процесс пропитки, термообработки и обрезаживания капронового корда.
17. Технологический процесс пропитки, термообработки и обрезаживания анидного корда.
18. Технологический процесс изготовления протекторов на протекторном агрегате с одной, двумя и тремя червячными машинами.
19. Технологический процесс изготовления брекеров для радиальных шин.
20. Технологический процесс наложения сквиджи на обрезаженный корд.
21. Схема технологического процесса сборочного цеха. Транспортировка деталей и полуфабрикатов к сборочному станку.
22. Влияние технологических факторов на процесс вулканизации покрышек. Виды и конструкция прессформ.
23. Технология вулканизации покрышек на форматорах-вулканизаторах «Бего-Матик». Режимы вулканизации для легковых и грузовых шин.
24. Комбинированная сборка покрышек. Контроль процесса сборки и качества заготовок покрышек.
25. Технология вулканизации покрышек на форматорах-вулканизаторах «автоформ». Виды брака при вулканизации покрышек и их устранение.
26. Технология изготовления крыльев: производство бортовых колец, выпуск наполнительного шнура и крыльевых лент.
27. Технология восстановительного ремонта покрышек. Особенности восстановления и ремонта радиальных и диагональных покрышек.
28. Схема технологического процесса обрезаживания кордов в цехе каландров. Основные виды дефектов обрезаженных кордов и методы их устранения.
29. Схема технологического процесса вулканизации покрышек в цехе вулканизации. Организация разбраковки свулканизованных покрышек.

30. Материалы и особенности технологии изготовления вело и мотоциклов. Виды брака и методы их устранения.
31. Материалы и особенности технологии изготовления массивных шин и авиационных шин. Виды брака и методы их устранения.
32. Технология и способы изготовления браслетов для сборки диагональных шин. Виды брака и методы их устранения.
33. Схема технологического процесса изготовления ездовых камер в автокамерном производстве. Технология комплектовки покрышек камерами.
34. Раскрой обрешиненного корда и бортовых прорезиненных тканей. Наложение резиновых прослоек на корд.
35. Технологический процесс подготовки, обрешинивания, раскроя и изоляции кромок металлокорда.
36. Особенности технологии сборки грузовых радиальных покрышек на совмещенных сборочных станках.
37. Особенности технологии сборки легковых радиальных покрышек в одну стадию на одном станке.
38. Основные виды дефектов покрышек и камер по всей технологической цепочке производства.
39. Преимущества и недостатки периодического и непрерывного резиносмещения. Особенности современной технологии изготовления резиновых смесей непрерывным методом.
40. Схема технологического процесса изготовления грузовых радиальных шин в производстве радиальных шин. Системы для транспортировки материалов, полуфабрикатов и готовой продукции.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

1. *Салтыков А.В.* Основы современного производства шин. М.: Химия, 1974.
2. Автомобильные шины (конструкция, расчет, испытания, эксплуатация). Под ред. В. Л. Бидермана. М., Госхимиздат, 1963.
3. *Цукерберг С.М. и др.* Пневматические шины. М.: Химия, 1973.
4. *Рагулин В.В.* Технология шинного производства. М.: Химия, 1970 – 82.
5. *Кнороз В.И.* Работа автомобильной шины. М.: Транспорт, 1976.
6. *Догадкин Б.А., Донцов А.А., Шершнев В.А.* Химия эластомеров. М.: Химия, 1972, 1981.
7. *Кошелев Ф.Ф., Корнев А.Е., Буканов А.М.* Общая технология резины. М.: Химия, 1978.
8. *Вострокнутов Е.Г. и др.* Восстановительный ремонт шин. М.: Химия, 1965.

5.2. Дополнительная литература

1. *Андрашников В.И.* Автоматизация процессов приготовления резиновых смесей, М.: Химия, 1969.
2. Технология обработки корда из химических волокон в резиновой промышленности. Под ред. Р. В. Узиной М.: Химия, 1973.
3. *Андрашников В.И.* Механизация и автоматизация в производствах шин и РТИ. М.: Химия, 1972.
4. Технология и оборудование сборки покрышек пневматических шин и резинокордных оболочек. М.: изд-во НИИШП, 1974
5. *Белозеров Н.В.* Общая технология резины. М.: Химия, 1970.
6. *Вострокнутов Е.Р., Новикова М.И., Прозоровская Н.В., Новикова В.И.* Переработка каучуков и резиновых смесей. М.: Химия, 1988
7. *Андрашников Б.А.* Интенсификация процессов приготовления и переработки резиновых смесей. М.: Химия, 1986.
8. *Резниковский М.М., Лукомская А.И.* Механические испытания каучуков и резины. М.: Химия, 1960 – 82
9. *Захаров Н.Д. и др.* Основные свойства резины и методы их определения. М.: Химия, 1988.

10. Резина. Методы испытания. М.: Стандартгиз, 1953 – 2000.
11. Каучук и резина. М.. Госхимиздат. 1957 – 63: Химия. 1964 – 2000.
12. Производство шин. РТИ и АТИ. М.: ЦНИИТЭнефтехим, 1965 – 2000.
13. *Жовнер Н.А. и др.* Структура и свойства материалов на основе эластомеров. (учеб. пособие) изд. ВЯТГУ 2003. – 276 с.

5.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционные аудитории
2. Лаборатории химии
3. Базовое предприятие – ОАО «Омскшина»
4. УМКД