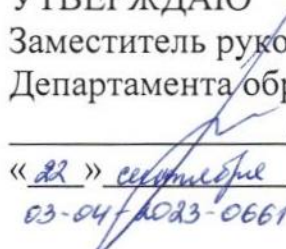


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Вятский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель руководителя
Департамента образования

 / Кудрявцева Т.А./

« 22 » сентября 2023 г.

03-04/2023-0661-1150

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины (модуля)
«Технология шинного производства»

дополнительной профессиональной программы –
программы повышения квалификации
«Технология шинного производства»

Киров, 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями дополнительной профессиональной программы «Технология шинного производства»

Рабочая программа разработана:

Бурковым А.А., доцентом кафедры химии и технологии переработки полимеров федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Вятский государственный университет» (ВятГУ), кандидатом химических наук.

© Вятский государственный университет, 2023

© Бурков А.А., 2023

1. РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

1.1 Пояснительная записка

Актуальность и значение учебной дисциплины «Технология шинного производства» определяются тем, что на современных производствах от сотрудников требуются актуальные знания о применяемом сырье, технологиях и оборудовании.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины	Знакомство с сырьем, технологиями и современным оборудованием шинных производств
Задачи учебной дисциплины	Ознакомить с каучуками, химикатами и иными материалами, применяемыми на современных шинных производствах Ознакомление с методами контроля сырья, полуфабрикатов и готовой продукции шинных заводов Изучение технологии резиносмещения, заготовительно-сборочных операций, вулканизации шин Ознакомление с оборудованием шинных производств Изучение видов брака и причин их возникновения

Компетенции слушателя, формируемые в результате освоения учебной дисциплины / модуля

В результате освоения учебной дисциплины (модуля) слушатель должен демонстрировать следующие результаты обучения:

Виды деятельности	Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
ВД 1 Проектная и производственно-технологическая	ПК-1 Способен обеспечивать выпуск полимерных (шинных) материалов	Владеть приемами обеспечения выпуска продукции заданного качества	Уметь выбирать сырье и материалы для выпуска шинных резин; подбирать оборудование шинного производства; определять оптимальные параметры техпроцесса шинных	Знать ассортимент и свойства ингредиентов резиновых смесей (марки и виды химических материалов, каучуков) и их назначение Ассортимент и назначение шинных

			производств	материалов Физико-химические свойства каучуков и ингредиентов, используемых при производстве шинных материалов Технологические процессы и режимы производства шинных материалов Конструкция оборудования для производства шинных материалов
--	--	--	-------------	--

**1.2 Содержание учебной дисциплины (модуля)
Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

Форма обучения	Общий объем (трудоемкость), час	В том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Форма промежуточной аттестации
		Всего	Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия		
Очно-заочная с применением ДОТ	70	58	54	4	-	12	

Тематический план

№ п/п	Основные разделы и темы учебной дисциплины	Часы		
		Лекции	Практические (семинарские занятия)	Самостоятельная работа
1.	Сырье и материалы шинного производства	14	-	3
2.	Методы оценки свойств полуфабрикатов	14	4	3
3.	Технология шинного производства	18	-	3
4.	Оборудование шинного производства	8	-	3
	Итого:	54	4	12

Матрица соотнесения разделов / тем учебной дисциплины / модуля и формируемых в них компетенций

РАЗДЕЛЫ / ТЕМЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ	КОМПЕТЕНЦИИ	
		ПК-1	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО КОМПЕТЕНЦИЙ
Сырье и материалы шинного производства	17	+	1
Методы оценки свойств полуфабрикатов	21	+	1
Технология шинного производства	21	+	1
Оборудование шинного производства	11		
Итого	70	+	1

Краткое содержание учебной дисциплины:

Раздел 1: Каучуки, применяемые в шинном производстве: НК, СКИ, СКД, СКС/ДССК, БК, ГБК, ХК. Ассортимент, свойства, влияние на характеристики резин. Ингредиенты вулканизационной группы: вулканизирующие агенты, активаторы, ускорители вулканизации, замедлители подвулканизации

Наполнители: технический углерод, силика, малоактивные наполнители
Пластификаторы, применяемые в шинных резинах

Раздел 2: Методы реологических исследований каучуков и резиновых смесей. Вязкость и стойкость к преждевременной вулканизации резиновых смесей. Пласто-эластические свойства. Кинетика вулканизации резиновых смесей. Определение показателей свойств резиновых смесей на RPA. Оценка качества смешения.

Механические свойства резин: определение упругопрочностных свойств при растяжении, определение сопротивления раздиру, твердости, эластичности по отскоку, усталостной выносливости.

Оценка теплообразования и износостойкости

Стойкость резин к воздействию агрессивных сред

Динамический механический анализ шинных резин (методология, корреляция результатов испытаний с эксплуатационными характеристиками шин). Динамический модуль упругости (E') Динамический модуль потерь (E'')

Тангенс угла механических потерь ($\text{tg}\delta$)

Трактовка результатов, корреляция с Ice Grip, Wet Grip, Rolling resistance

Раздел 3: Подготовка ингредиентов к изготовлению резиновых смесей.

Развеска ингредиентов. Изготовление резиновых смесей. Факторы, влияющие на качество смешения. Чистка резиносмесителя. Организация контроля качества резиновых смесей. Стабильность характеристик резиновых смесей. Основы процессов силанизации.

Заготовительно-сборочные процессы.

Экструзия. Изготовление протекторов. Подготовка и раскрой кордов.

Изготовление крыльев. Изготовление гермослоя.

Сборка покрышек. Методы и способы сборки. Сборка диагональных и радиальных покрышек. Совершенствование процессов сборки. Современный способ совмещенной сборки.

Вулканизация. Кинетика вулканизации. Вулканизация многослойных изделий. Теплоносители. Влияние технологических параметров вулканизации и рецептурных факторов на вероятность возникновения брака. Основные меры предупреждения брака. Вулканизационные пресс-формы. Механизм образования нагара на вулканизационных пресс-формах. Чистка вулканизационных пресс-форм.

Оценка качества готовой продукции и виды брака пневматических шин.

Контроль качества. Служба качества предприятия. Виды неоднородности покрышки. Классификация методов контроля. Методы инспекции качества вулканизированных пневматических шин. Виды брака вулканизированных шин и причины их возникновения.

Раздел 4: Резиносмесители: конструкция, ассортимент, преимущества и недостатки конструкций.

Дорабатывающее оборудование: конструкция, ассортимент, преимущества и недостатки конструкций.

Заготовительно-сборочное: конструкция, ассортимент, преимущества и недостатки конструкций.

Вулканизационное оборудование: конструкция, ассортимент, преимущества и недостатки конструкций.

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Методические рекомендации для преподавателя

Организация учебного процесса предусматривает применение инновационных форм учебных занятий, основанных на разборе реальных производственных кейсов, развивающих у обучающихся навыки работы с конкретными производственными задачами.

2.2. Методические указания для слушателей

Успешное освоение учебной дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции и семинарские (практические) занятия, получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий осуществляется преподавателем исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения дисциплины, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Содержание лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов, кроме того, они способствуют формированию у обучающихся навыков самостоятельной работы с научной литературой.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на

затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью практических и лабораторных занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе, степени и качества усвоения материала; применение теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказания помощи в его освоении.

Практические (лабораторные) занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Конкретные пропорции разных видов работы в группе, а также способы их оценки определяются преподавателем, ведущим занятия.

На практических (лабораторных) занятиях под руководством преподавателя обучающиеся обсуждают дискуссионные вопросы, отвечают на вопросы тестов, закрепляя приобретенные знания, выполняют практические (лабораторные) задания и т.п. Для успешного проведения практического (лабораторного) занятия обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют студенту возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения, сформировать определенные навыки и умения и т.п.

Самостоятельная работа слушателей включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение задач и т.п.), которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины преподаватель предлагает обучающимся перечень заданий для самостоятельной работы. Самостоятельная работа по учебной дисциплине может осуществляться в различных формах (например, подготовка докладов; написание рефератов; публикация тезисов; научных статей; подготовка и защита проекта; другие).

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно либо группой и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Регулярно рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Результатом самостоятельной работы должно стать формирование у обучающегося определенных знаний, умений, навыков, компетенций.

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущей аттестации в течение периода обучения.

Процедура оценивания результатов освоения учебной дисциплины (модуля) осуществляется на основе действующего Положения об организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ВятГУ.

Для приобретения требуемых компетенций, хороших знаний и высокой оценки по дисциплине обучающимся необходимо выполнять все виды работ своевременно в течение всего периода обучения.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Технология полимерных материалов: учеб. пособие / под общ. ред. В. К. Крыжановского. - СПб.: Профессия, 2008. - 533 с. - Библиогр.: с. 530-533
2. Производство изделий из полимерных материалов: учеб. пособие / В. К. Крыжановский [и др.]; под общ. ред. В. К. Крыжановского. - СПб.: Профессия, 2004. - 464 с.: ил.
3. Технология резины: рецептуростроение и испытания. Д. С. Дик; пер. В. А. Шершнева. - СПб.: Научные основы и технологии, 2010. - 620 с.
4. Каучук и резина. Наука и технология. Дж. Марк, Б. Эрман, Ф. Эйрич. - Долгопрудный: Интеллект, 2011. - 767 с.

Дополнительная литература

1. Химия и технология синтетического каучука. Л. А. Аверко-Антонович и др. - М.: КолосС, 2008. - 357 с.
2. Большой справочник резинщика. Под ред. Резниченко С.В., Морозов Ю.Л. - М.: Техинформ, 2012. - В 2-ух томах
3. Материаловедческие аспекты создания шинных резин. Пичугин А.М. - М.: Машиностроение, 2008. - 383 с.
4. Материалы и создание рецептур резиновых смесей для шинной и резинотехнической промышленности. О.М. Новопольцева, В.Ф. Каблов, М.А. Кракшин. - Волгоград: 2009. - 321 с.

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
«Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Портал дистанционного обучения ВятГУ.
2. Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы.

**Описание материально-технической базы, необходимой для
осуществления образовательного процесса**

Перечень специализированных аудиторий (лабораторий)

Вид занятий	Назначение аудитории
Практика, лекция, семинар	Учебная аудитория.
Самостоятельная работа	Читальные залы библиотеки

Перечень специализированного оборудования

Перечень используемого оборудования
Мультимедиа-проектор с экраном настенным
Ноутбук (персональный компьютер)

**Перечень информационных технологий, используемых при
осуществлении образовательного процесса по учебной дисциплине**

№ п/п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО	Производитель ПО и/или поставщик ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO	ЗАО "Анти-Плагиат"
2	Microsoft Office 365 Student Advantage	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами	ООО "Рубикон"
3	Office Professional Plus 2013 Russian OLP NL Academic.	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями	ООО "СофтЛайн" (Москва)
4	Windows 7	Операционная система	ООО "Рубикон"

	Professional and Professional K		
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение	ООО «Рубикон»
6	Информационная система КонсультантПлюс	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации	ООО «КонсультантКиров»
7	Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации	ООО «Гарант-Сервис»
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.	Microsoft

4. МАТЕРИАЛЫ, УСТАНОВЛИВАЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ (ТКУ) И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СЛУШАТЕЛЕЙ

Формы ТКУ:

- собеседование;
- коллоквиум;
- тест;

Формы самостоятельной работы:

- конспектирование;
- реферирование литературы;
- аннотирование книг, статей;
- выполнение заданий поисково-исследовательского характера;
- углубленный анализ научно-методической литературы;
- работа с лекционным материалом: проработка конспекта лекций, работа на полях конспекта с терминами, дополнение конспекта материалами из рекомендованной литературы;
- участие в работе семинара: подготовка сообщений, докладов, заданий;
- лабораторно-практические занятия: выполнение задания в соответствии с инструкциями и методическими указаниями преподавателя, получение результата.

5. МАТЕРИАЛЫ, УСТАНОВЛИВАЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ АТТЕСТАЦИЙ

К сдаче зачета допускаются все слушатели, проходящие обучение на данной ДПП, вне зависимости от результатов текущего контроля успеваемости и посещаемости занятий, при этом, результаты текущего