

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Козулин Д. А.



Номер регистрации
РПД_3-18.03.01.07_2021_124248
Актуализировано: 17.05.2021

Рабочая программа дисциплины
Технология изделий из эластомеров

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	18.03.01 шифр
	Химическая технология наименование
Направленность (профиль)	3-18.03.01.07 шифр
	Технология полимеров и продуктов переработки нефти наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра химии и технологии переработки полимеров (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра химии и технологии переработки полимеров (ОРУ) наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Шилов Иван Борисович

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Целью данной дисциплины является формирование устойчивых знаний о различных технологиях получения изделий из эластомеров.
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - знакомство с конструкциями шин и резиновых технических изделий; - знакомство с влиянием различных факторов на технико-экономические показатели изделий из эластомеров; - знакомство с армирующими материалами для изделий из эластомеров; - подробное изучение процессов переработки эластомеров (подготовительных операций, изготовление резиновых смесей, изготовление полуфабрикатов, сборка, вулканизация и заключительные операции); - знакомство с основным оборудованием заводов резиновой промышленности.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция ПК-9

Способен реализовывать технологические процессы производства полимерных материалов		
Знает	Умеет	Владеет
технологии производства изделий из эластомеров	задавать технологические параметры процессов применяемых в производстве изделий из эластомеров	навыками регулирования технологических параметров процессов применяемых в производстве изделий из эластомеров

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Технология шин	ПК-9
2	Технология резиновых технических изделий	ПК-9
3	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-9

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	6 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	3	6	216	6	137.5	96	32	32	32	78.5			6

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Технология шин»		111.00
Лекции		
Л1.1	Введение. Историческая справка. Основные тенденции развития шинной промышленности	0.50
Л1.2	Пневматическая шина и ее детали.	1.00
Л1.3	Пневматическая шина. Особенности шин различного назначения. Классификация шин.	1.00
Л1.4	Устройство каркаса. Угол нитей корда по короне пневматической шины. Нагружение нитей корда. Радиальные шины. Различия в работе каркаса шин радиальной и диагональной конструкции.	1.00
Л1.5	Армирующие материалы шинного производства. Текстильные корда.	0.50
Л1.6	Металлокорд	0.50
Л1.7	Протектор, каркас, брекер, гермослой, борт покрышки. Особенности борта радиальной покрышки	0.50
Л1.8	Сход и развал колес. Работа пневматической шины и ее долговечность.	0.50
Л1.9	Сборка покрышек.	1.00
Л1.10	Подготовка каучуков к смешению.	0.50
Л1.11	Изготовление резиновых смесей.	1.50
Л1.12	Изготовление протекторов	1.00
Л1.13	Процессы пропитки и термовытяжки корда	0.50
Л1.14	Каландрование. Обрезинивание текстильного корда. Поточные линии. Обрезинивание металлокорда. Изготовление полуфабрикатов. Заготовительный участок сборочного цеха. Промазка ткани. Раскрой кордов. Способы нанесения сквиджей. Изготовление браслет. Изготовление крыльев.	1.00
Л1.15	Производство ездовых камер. Изготовление ободных лент.	1.00
Л1.16	Вулканизация покрышек	2.00
Л1.17	Технологические процессы изготовления варочных камер и вулканизационных диафрагм. Лабораторные, стендовые, эксплуатационные испытания шин.	1.00
Л1.18	Велосипедные шины – особенности сборки. Изготовление велосипедных камер и ободных лент.	1.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Пневматическая шина и ее детали. Особенности рецептур шинных резин.	1.00
П1.2	Армирующие материалы шинного производства.	1.00

П1.3	Коллоквиум по деталям покрышки, материалам шинного производства.	4.00
П1.4	Изготовление резиновых смесей.	1.00
П1.5	Заготовительно-сборочные операции.	1.00
П1.6	Коллоквиум по процессам изготовления шин.	4.00
П1.7	Вулканизация покрышек.	1.00
П1.8	Производство ездовых камер. Испытание шин. Анализ брака шин.	1.00
П1.9	Коллоквиум по процессам изготовления шин.	4.00
Лабораторные занятия		
Р1.1	Изготовление резиновых смесей.	4.00
Р1.2	Изготовление протекторов. Подготовка кордов.	4.00
Р1.3	Заготовительные операции. Сборка покрышек.	4.00
Р1.4	Вулканизация покрышек. Контроль качества.	4.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Проработка лекций	14.00
С1.2	Подготовка к практическим занятиям.	18.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	29.00
Раздел 2 «Технология резиновых технических изделий»		78.00
Лекции		
Л2.1	Классификация РТИ. Общие технологические процессы производств РТИ	0.50
Л2.2	Плоские приводные ремни. Транспортные ленты.	1.00
Л2.3	Технология производства плоских приводных ремней и транспортных лент.	1.00
Л2.4	Клиновые ремни	1.00
Л2.5	Технология производства клиновых ремней.	1.00
Л2.6	Рукава и трубчатые изделия	0.50
Л2.7	Рукава. Методы изготовления силового каркаса. Способы изготовления рукавов.	1.00
Л2.8	Рукава. Примеры производств рукавов. Поточные линии сборки рукавов. Вулканизация.	1.00
Л2.9	Эбонитовые изделия. Технология изготовления эбонитовых изделий.	0.50
Л2.10	Асбестотехнические изделия. Технология изготовления асбестотехнических изделий.	0.50
Л2.11	Гуммирование аппаратуры, обкладка валов.	1.00
Л2.12	Пористые резиновые изделия.	1.00
Л2.13	Технология изготовления пористых резиновых изделий.	1.00
Л2.14	Формовые полые РТИ – мячи, игрушки: технология, параметры вулканизации. Отделка, окраска. Формовые изделия с открытой полостью.	1.00
Л2.15	Латексные изделия. Технология изготовления латексных изделий.	1.00
Л2.16	Комплекующие резиновые, резино-металлические и резино-тканевые изделия. Формовые и неформовые РТИ.	1.00

Л2.17	Компрессионное формование и литье под давлением.	1.00
Л2.18	Характеристика технологических приемов вулканизации. Периодическая и непрерывная вулканизация в промышленности резиновых технических изделий	1.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Общие технологические процессы производств РТИ.	1.00
П2.2	Армирующие материалы в промышленности резиновых технических изделий.	1.00
П2.3	Коллоквиум по процессам изготовления РТИ.	2.00
П2.4	Рецептура резиновых смесей для РТИ.	1.00
П2.5	Применение ТЭП в промышленности резиновых технических изделий.	1.00
П2.6	Коллоквиум по процессам изготовления РТИ.	2.00
П2.7	Прессование, литье под давлением в промышленности резиновых технических изделий.	1.00
П2.8	Вулканизация в промышленности резиновых технических изделий.	1.00
П2.9	Коллоквиум по процессам изготовления РТИ.	4.00
Лабораторные занятия		
Р2.1	Производство изделий методами прессования, литья под давлением и жидкого формования.	4.00
Р2.2	Изготовление неформовых РТИ. Непрерывная вулканизация.	4.00
Р2.3	Изготовление резиновых смесей в производстве РТИ. Изготовление пористых РТИ.	4.00
Р2.4	Вулканизация радиационно-химическим методом. Производство прорезиненных тканей.	4.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Проработка лекций	11.00
С2.2	Подготовка к практическим занятиям	11.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	10.00
Раздел 3 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		27.00
ЭЗ.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВРЗ.2	Консультация перед экзаменом	2.00
КВРЗ.1	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		216.00

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

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. Тематика 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.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным 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 семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях 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 обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

1) Шилов, Иван Борисович. Технология шин : учеб. нагляд. пособие для студентов направления 18.03.01 "Химическая технология" профиля "Технология переработки эластомеров" / И. Б. Шилов, С. В. Фомин, Р. Л. Веснин ; ВятГУ, ИнХимЭК, каф. ХТПП. - Киров : ВятГУ, 2017. - 200 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 30.03.2017). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Технология резиновых изделий : учеб. пособие для вузов / Ю. О. Аверко-Антонович, Р. Я. Омельченко, Н. А. Охотина, Ю. Р. Эбич ; ред. П. А. Кирпичников. - Л. : Химия, 1991. - 352 с. : табл., рис. - (Для высшей школы). - Библиогр.: с. 343-347. - ISBN 5-7245-0614-9 : Б. ц. - Текст : непосредственный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Основы проектирования и оборудование предприятий по переработке полимеров : учеб. пособие / Р. С. Ильясов, С. И. Вольфсон, А. А. Нелюбин [и др.] ; Казан. гос. техн. ун-т. - Казань : Изд-во ООО "Издательско-полиграфический центр "Экспресс-плюс". - Текст : непосредственный. Ч. 2 : Производство шин. - 2007. - 236 с. : ил. - Библиогр.: с. 230-231 (40 назв.). - ISBN 5-91145-010-0 : 699.00 р.

2) Бекин, Николай Геннадьевич. Машины и аппараты заводов резиновой промышленности : (Учеб. пособие) / Н. Г. Бекин; Ярослав. политехн. ин-т. - Ярославль : Изд-во ин-та. - Текст : непосредственный. Ч. 3. - 1976. - 126 с. : ил. - Библиогр.: с. 124. - 0.17 р.

3) Бекин, Н. Г. Оборудование заводов резиновой промышленности : учеб. пособие / Н. Г. Бекин, Н. П. Шанин. - Л. : Химия, 1969. - 274 с. - 1.08 р. - Текст : непосредственный.

4) Осошник, Иван Аркадьевич. Производство резиновых технических изделий : учеб. пособие / И. А. Осошник, Ю. Ф. Шутилин, О. В. Карманова ; под ред. Ю. Ф. Шутилин ; Воронеж. гос. технол. акад. - Воронеж : [б. и.], 2007. - 972 с. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-89-448-533-1 : 1500.00 р. - Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания

1) Шилов, Иван Борисович. Вводная лекция : видеолекция: дисциплина "Технология изделий из эластомеров" / И. Б. Шилов ; ВятГУ, ХФ, каф. ХТПЭ. - Киров : ВятГУ, [2015]. - + 2 on-line. - Загл с экрана. - Б. ц. - URL: <http://online.dokirov.ru/content/vvodnaya-lektsiya-25> (дата обращения: 19.11.2015). - Режим доступа: Видеолекция ВятГУ. - Изображение : видео.

2) Веснин, Роман Леонидович. Оборудование заводов по производству шин и РТИ : учеб. нагляд. пособие для студентов направления 18.03.01 "Химическая технология" профиля "Технология переработки эластомеров" / Р. Л. Веснин ; ВятГУ, ИнХимЭК, каф. ХТПП. - Киров : ВятГУ, 2017. - 741 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 16.02.2017). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Учебно-наглядное пособие

1) Шилов, Иван Борисович Технология шин : учеб. наглядное пособие для студентов направления 240100.62 "Хим. технология" (бакалавриат) профиля 240100.62.01 "Технология переработки эластомеров" / И. Б. Шилов, С. В. Фомин ; ВятГУ, ИнХимЭК, каф. ХТПП. - Киров : [б. и.]. - Текст : электронный. Ч. 2. - 2018. - 288 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 30.03.2017). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Электронные образовательные ресурсы

- 1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-18.03.01.07
- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A141V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М
НОУТБУК HP 4530s Intel Core i3-2350M/15.6 HD AG LED SVA

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
АППАРАТ НА ПРОЧНОСТЬ
МАШИНА ДЛЯ ВЫРЕЗКИ ОБРАЗЦ
РАЗРЫВНАЯ МАШИНА
РАЗРЫВНАЯ МАШИНА РМИ-60

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения 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
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	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
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=124248