

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 » 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине **Б1.В.ДВ.8.1 Технология резиновых изделий**

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 **3,4** семестр **6,7**

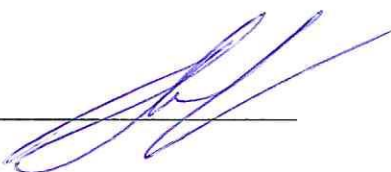
	Часы	Зачетные единицы	Часы	Зачетные единицы
	6 семестр		7 семестр	
Лекции	27	0,75	9	0,25
Практические занятия	-	-	27	0,75
Семинарские занятия	-	-	-	-
Лабораторные занятия	45	1,25	-	-
Самостоятельная работа	81	2,25	36	1
Форма аттестации – экз., зачет	27	0,75	0	0
Всего	180	5	72	2

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., ~~2017 г.~~, ~~2016 г.~~

Разработчик программы:

Доцент



А.Д. Хусаинов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТПЭ__
протокол № 01 от 10 сентября 2018 г.

Зав. кафедрой



С.И. Вольфсон

УТВЕРЖДЕНО

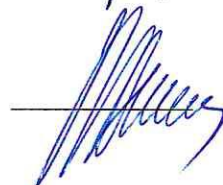
Протокол заседания методической комиссии факультета технологии и переработки каучуков и эластомеров института полимеров протокол № ____
от 20.09 2018 г.

Председатель комиссии



Х.М. Ярошевская

Начальник УМЦ



Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технология резиновых изделий» являются:

- а) формирование знаний о резиновых технических изделиях,
- б) обучение технологии изготовления резинотехнических изделий из эластомерных материалов,
- в) обучение способам применения резинотехнических изделий, полученных на основе эластомерных материалов,
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих в технологических процессах производства резинотехнических изделий из эластомерных материалов.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.8.1 «Технология резиновых изделий» относится к дисциплинам по выбору профессионального цикла ООП «Технология и переработка полимеров» и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор знаний и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологической деятельности.

Освоение дисциплины «Технология резиновых изделий» запланировано параллельно с дисциплинами:

- а) Б1.В.ОД.12 «Химия и физика полимеров»;
- б) Б1.В.ОД.13 «Технология переработки эластомеров»;
- в) Б1.В.ОД.14 «Технология получения и переработки полимерных композиционных материалов»;
- г) Б1.В.ОД.15 «Основы проектирования и оборудование заводов переработки полимеров»;

Дисциплина «Технология резиновых изделий» является предшествующей и необходима для успешного освоения следующих дисциплин:

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

Знания, полученные при изучении дисциплины «Технология резиновых изделий» могут быть использованы при прохождении *производственной и преддипломной* практик и при выполнении квалификационных работ по направлению подготовки 18.03.01.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Выпускник должен обладать следующими компетенциями:

профессиональными (ПК):

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

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

ПК-16 - способностью 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.

ПК-19 - готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

а) общие принципы осуществления технологических процессов производства резиновых изделий общего и специального назначения из эластомерных композиционных материалов с учетом возможностей технологии и оборудования;

б) основные способы подготовки исходных материалов, резиновых смесей, сборки, формования и вулканизации резиновых изделий из эластомерных композиционных материалов;

в) основные методы управления и оптимизации технологических процессов производства полимерных композитов и изделий на их основе.

Уметь:

а) зная конструкцию изделия правильно выбрать технологию его изготовления, подобрать наиболее эффективные и производительные процессы, необходимое оборудование для его реализации;

б) обоснованно выбирать режимы технологических процессов, предусмотреть влияние различных параметров процесса на производительность оборудования и качество получаемых изделий;

в) правильно разрабатывать необходимые изменения в рецептурах резиновых смесей и ассортименте применяемых материалов при замене одной технологии на другую;

г) рекомендовать технически правильные параметры получения изделий.

Владеть:

а) знаниями об основных технологиях производства изделий из эластомерных композиций и их особенностях;

б) навыками выбора исходных материалов, основных технологий производства изделий, использования возможностей испытательной базы для оценки свойств изделий из эластомерных композиционных материалов.

в) знаниями, необходимыми для совершенствования уровня технологических процессов получения изделий различного назначения.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы (180 часов, экзамен 27 ч.) распределение нагрузки представлено в таблице 1.

Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
		Лекции	Семинар (практические занятия)	Лаб. работы	СРС	
1	2	3		4	5	7
6 семестр						
1. Основные материалы применяемые в резиновой промышленности.	6	3	-	5	9	Групповая дискуссия
2. Перспективные	6	3	-	5	9	

армирующие применяемые в резиновой промышленности.						Коллоквиум. Выполнение и оформление лабораторных работ
3. Адгезия в системах резина-текстиль.	6	3	-	5	9	Коллоквиум. Выполнение и оформление лабораторных работ
4.Адгезия в системах резина-металл.	6	3	-	5	9	Коллоквиум. Выполнение и оформление лабораторных работ
5. Производство резиновых технических изделий и товаров народного потребления.	6	3	-	5	9	Коллоквиум. Выполнение и оформление лабораторных работ
6. Способы изготовления рукавов различных конструкций.	6	3	-	5	9	Коллоквиум. Выполнение и оформление лабораторных работ
7. Изготовление плоских приводных ремней и транспортерных лент.	6	3	-	5	9	
8. Формовые резиновые технические изделия. Неформовые резиновые технические изделия.	6	3	-	5	9	
9. Производство формовых изделий из полимерных материалов.	6	3	-	5	9	
Итого		27	-	45	81	экзамен
7 семестр						
1. Устройство и классификация шин.	7	1	5	-	7	Групповая дискуссия
2. Изготовление деталей шин.	7	2	5	-	7	
3. Сборка покрышек.	7	2	5	-	8	
4. Формование и вулканизация покрышек	7	2	6	-	7	Проверка готовности раздела. Групповая дискуссия
5. Изготовление автомобильных камер, ободных лент и диафрагм. Восстановительный ремонт покрышек	7	2	6	-	7	

		9	27	-	36	Сдача работы
Форма аттестации						Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.

Таблица 2 – Разделы дисциплины и темы лекционных занятий бакалавров

Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое описание	Формируемые компетенции
1.Материалы для производства резиновых технических изделий	3	Лекция 1. Основные материалы применяемые в резиновой промышленности.	Основные материалы используемые в резиновой промышленности. Различные виды синтетических каучуков, технического углерода, корда и добавок используемых в производстве резиновых технических изделий.	ПК-1, ПК-4,
2.Материалы для производства резиновых технических изделий	3	Лекция 2. Перспективные армирующие материалы применяемые в резиновой промышленности. Адгезия в системах резин - текстиль и резина-металл.	Армирующие материалы используемые в производстве РТИ. Типы армирующих материалов. Армирующие материалы используемые в шинной промышленности. Свойства текстильного корда в зависимости от природы волокна. Характеристики основных типов металлокорда. Армирующие материалы в производстве обуви. Способы повышения прочности связи резины с армирующими материалами. Системы резина – металл и резина-текстильная арматура.	ПК-1, ПК-4,
3.Основы технологии шин	3	Лекция 3 Современные пневматические шины. Изготовление деталей покрышки и сборка.	Устройство пневматической шины. Обработка и раскрой текстильного и металлокорда. Заготовка деталей из обрезиненного текстильного корда. Изготовление различных деталей покрышки: протектора, брекера, каркаса, боковины, бортовых колец, крыльев и других составляющих. Технический контроль и сборка.	ПК-1, ПК-4, ПК-16 ПК-19
4.Основы технологии шин	3	Формование и вулканизация покрышек. Изготовление автомобильных камер, обод-	Способы формования и вулканизация покрышек. Способы сборки покрышек. Сборка малогабаритных (легковых), среднегабаритных (грузовых), крупногабаритных покрышек. Пути совершенствования сборки покрышек. Вулканизация в форматорах вулканизаторах, инди-	ПК-1, ПК-4, ПК-16 ПК-19

		ных лент и диафрагм. Восстановительный ремонт покрышек.	видуальных вулканизаторах, в многопозиционных аппаратах. Заключительные операции. Различные методы контроля качества пневматических шин. Изготовление и вулканизация автомобильных камер, ободных лент и др.	
5. Основы технологии резиновых технических изделий	3	Производство резиновых технических изделий и товаров народного потребления.	Основные группы резиновых технических изделий. Классификация РТИ по эксплуатационному назначению, условиям применения, конструкции и технологии изготовления. Материалы используемые в производстве резиновых технических изделий.	ПК-1, ПК-4, ПК-16 ПК-19
6. Основы технологии производства рукавов	3	Способы изготовления рукавов различных конструкций	Назначение и основные требования к рукавам. Применяемые материалы. Конструкции рукавов и способы сборки силового каркаса. Способы изготовления рукавов. Вулканизация рукавов.	ПК-1, ПК-4, ПК-16 ПК-19
7. Основы технологии производства ремней	3	Изготовление плоских приводных ремней и транспортерных лент.	Производство плоских приводных, транспортерных, конвейерных лент. Изготовление приводных и клиновых ремней. Маркировка лент и ремней. Способы вулканизации лент и ремней. Особенности контроля ремней.	ПК-1, ПК-4, ПК-16 ПК-19
8. Основы технологии производства формовых и неформовых резиновых технических изделий	3	Формовые резиновые технические изделия. Неформовые резиновые технические изделия.	Назначение и классификация формовых и неформовых резиновых технических изделий. Особенности резиновых смесей. Изготовление и вулканизация формовых и неформовых РТИ. Обработка изделий после вулканизации. Безоблойные методы производства формовых изделий. Методы изготовления и вулканизации неформовых изделий. Армированные изделия. Периодический и непрерывный способы вулканизации. Контроль качества.	ПК-1, ПК-4, ПК-16 ПК-19
9. Основы технологии производства латексных изделий	3	Латексные изделия. Производство обуви из полимерных материалов.	Товары народного потребления и изделия из латекса. Полые и губчатые изделия. Приготовление латексных смесей. Получение тонкостенных изделий. Производство резиновой обуви и подготовительные процессы производства.	ПК-1, ПК-4, ПК-16 ПК-19

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

6. Содержание практических занятий

Практические занятия по дисциплине «Технология резиновых изделий» проводятся в 7 семестре.

Раздел дисциплины	Часы	Темы практического занятия/семинара	Формируемые компетенции
Производство формовых и неформовых РТИ. Оптимизация рецептуры резиновых смесей для изготовления изделий.	1	1. Выдача индивидуальных заданий каждой подгруппе.	ПК-16,19
	7	2. Обоснование и оптимизация рецептуры резиновых смесей для изготовления изделий определенного назначения.	
	6	3. Техничко-экономические обоснование выбранного способа производства изделий.	
	7	4. Теоретическое обоснование выбранного метода производства и возможности усовершенствования процессов изготовления.	ПК-16,19
	6	5. Оформление и защита выполненной работы.	

Практические занятия предназначены для изучения раздела «Производство формовых и неформовых резиновых технических изделий» проводятся в интерактивной форме.

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

- резиновых смесей для изготовления формовых изделий различного назначения;
- резиновых смесей для изготовления неформовых изделий различного назначения;
- резиновых смесей для изготовления формовых изделий армированных текстильным кордом;
- резиновых смесей для изготовления формовых изделий армированных металлокордом;
- резиновых смесей для изготовления формовых изделий работающих в агрессивных средах;

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.

7. Содержание лабораторных занятий.

Целью проведения лабораторных занятий при изучении дисциплины «Технология резиновых изделий» является освоение лекционного материала, касающегося основных тем дисциплины, а также приобретение студентами определённых навыков, связанных различными технологиями производства резиновых изделий, методами исследования

эластомерных композиций, умением обработки и объяснения получаемых экспериментальных данных.

Лабораторные занятия проводятся в лаборатории испытания эластомеров кафедры ХТПЭ с использованием специального оборудования.

Таблица 3 – Темы лабораторных работ бакалавров по часам с указанием формируемых компетенций

п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1.	Общие вопросы по технологии производства изделий из эластомерных композиционных материалов. Материалы для производства эластомерных изделий	5	Вводное занятие, инструктаж по технике безопасности. Выдача индивидуальных заданий для подготовки реферата по методам испытаний резиновых смесей и эластомерных композиций. Подготовка к проведению групповой дискуссии. Исследование совместимости разнородных каучуков в резиновых смесях и на вулканизованных резинах. Оформление работы.	ПК-1, ПК-4, ПК-16
2.	Выбор рецептуры для резинокордных систем. Материалы для производства резиновых технических изделий.	5	Выдача индивидуальных заданий для подготовки реферата по методам испытаний резинокордных композиций. Исследование адгезионной прочности резинокордных систем с использованием Н-метода. Оформление работы.	ПК-1, ПК-4,
3.	Материалы для производства резиновых технических изделий. Производство формовых изделий.	5	Выдача индивидуальных заданий для подготовки к сдаче коллоквиума. Определение релаксационных характеристик резин с различным содержанием вулканизирующей группы в резиновых смесях.	ПК-1, ПК-4, ПК-16, ПК-19
4.	Материалы для производства резиновых технических изделий. Производство латексных изделий.	5	Исследование реологических характеристик концентрированных растворов эластомеров. Подготовка растворов каучуков с различной концентрацией в органическом растворителе. Оформление работы.	ПК-1, ПК-4, ПК-16, ПК-19
5.	Материалы для производства резиновых технических изделий. Производство неформовых изделий.	5	Выдача индивидуальных заданий для подготовки к сдаче коллоквиума. Составление базовых рецептов резиновых смесей для изготовления неформовых изделий. Испытание на физико-механические свойства. Оформление работы.	ПК-1, ПК-16, ПК-19
6.	Производство резиновых-технических изделий. Изготовление плоских приводных ремней.	5	Выдача индивидуальных заданий для подготовки к сдаче коллоквиума. Оптимизация рецептов резиновых смесей для изготовления внутренних слоев приводных ремней. Оформление работы.	ПК-1, ПК-4, ПК-16, ПК-19

7.	Производство резиновых-технических изделий. Изготовление и восстановление пневматических шин.	5	Выдача индивидуальных заданий для подготовки к сдаче коллоквиума. Использование математического планирования для оптимизации рецептуры резиновых смесей. Испытание резин в динамических и статических условиях. Оформление работы.	ПК-1, ПК-4, ПК-16, ПК-19
8.	Производство резиновых-технических изделий. Производство рукавов оплеточной конструкции.	5	Выдача индивидуальных заданий для подготовки к сдаче коллоквиума. Исследование адгезионной прочности резино - металлокордных систем с использованием Н – метода при выдергивании и расслаивании на приборе РМИ-250. Оформление работы.	ПК-1, ПК-4, ПК-16, ПК-19
9.	Производство резиновых-технических изделий.	5	Исследование влияния вулканизирующей системы на свойства резин на основе каучуков общего назначения. Оформление работы. Защита выполненных работ.	ПК-1, ПК-4, ПК-16, ПК-19
Всего:		45		

Лабораторные занятия проводятся в помещении в учебной лаборатории кафедры химии и технологии переработки эластомеров с применением специального оборудования таких как: лабораторные вальцы, пластикордер «Брабендер», пластометр ВР-2, дефометр ДМ-2, ротационный вискозиметр «Реотест», вискозиметр Муни, виброционный реометр «Monsanto – 100S», разрывная машина РМИ-5, РМИ-250, релаксометр осевого сжатия, твердомер по ШОР А, маятниковый упругомер, машина для испытаний при многократном растяжении МРС-2, машина для испытаний резин при скольжении МИ-2, вырубной пресс, гидравлический пресс ВП-400-100 и др.

8. Самостоятельная работа бакалавра

Общая продолжительность СРС по дисциплине «Технология резиновых изделий» для очной формы обучения составляет 81 часов.

При изучении дисциплины «Технология резиновых изделий» самостоятельная работа студентов заключается:

- в изучении теоретической части курса и подготовке к сдаче коллоквиумов;
- в изучении методических пособий к лабораторным практикумам перед выполнением экспериментальной части работы;
- в обработке экспериментальных данных и оформлении выполненных лабораторных работ.

По результатам осуществления СРС применяются следующие виды контроля:

- доклад по теме рефератов;
- сдача коллоквиумов в ходе лабораторных занятий;
- контроль за выполнением лабораторных работ во время практикума;
- проверка отчётов о выполненных лабораторных работах;
- сдача экзамена.

Контроль текущих знаний по дисциплине "Технология резиновых изделий» проводится во время лабораторных занятий при сдаче коллоквиумов.

Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции)
1	2	3	5
6 семестр			
1. Особенности и перспективы развития производства изделий из эластомерных композиционных материалов.	8	Изучение теоретического лекционного и рекомендуемых методических материалов.	ПК-1, ПК-4, ПК-16 ПК-19
2. Новые типы эластомеров и ингредиентов резиновых смесей и их преимущества. Перспективные армирующие материалы. Методы повышения прочности связи стеклокорда с резинами.	7	Изучение теоретического лекционного и рекомендуемых методических материалов. Подготовка к лабораторным работам.	
3. Современные автомобильные шины, их конструкции. Основные особенности изготовления покрышек. Особенности сборки диагональных и радиальных покрышек. Различные виды оборудования для сборки.	8	Изучение теоретического лекционного и рекомендуемых методических материалов. Подготовка реферата..	
4. Производство автомобильных камер, ободных лент и диафрагм. Изучение процесса экструзии резиновых смесей. Гидродинамическая теория шприцевания.	7	Изучение теоретического лекционного и рекомендуемых методических материалов. Подготовка реферата.	ПК-1, ПК-4, ПК-16 ПК-19
5. Восстановительный ремонт шин. Проблемы повторного использования шин. Подготовка покрышек к восстановлению. Вулканизация восстанавливаемых покрышек.	6	Изучение теоретического лекционного и рекомендуемых методических материалов. Подготовка к лабораторным работам.	
6. Основные группы РТИ. Принципиальные схемы их производства. Перспективные направления научно-технического прогресса в изготовлении резино - технических изделий.	7	Изучение теоретического лекционного и рекомендуемых методических материалов. Подготовка к лабораторным работам.	
7. Рукавные изделия. Применяемые материалы. Различные виды рукавов и их конструкции. Современные типы рукавов.	7	Изучение теоретического лекционного и рекомендуемых методических материалов. Подготовка к лабораторным работам.	
8. Особенности изготовления резинотросовых лент и лент с применением поливинилхлорида (ПВХ). Основные пути повышения качества и долговечности ремней.	8	Изучение теоретического лекционного и рекомендуемых методических материалов. Подготовка к лабораторным работам.	
9. Получение тонкостенных изделий. Методы ионного и коагулянтного макания. Технология получения радиозондных оболочек.	6	Изучение теоретического лекционного и рекомендуемых методических материалов. Подготовка к лабораторным работам.	
10. Современные перспективные материалы для производства обуви. Перспективные технологии производства обуви.	8	Изучение теоретического лекционного и рекомендуемых методических материалов. Подготовка к лабораторным работам.	
Всего:	72		

7 семестр			
Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	ПК-1 ПК-4
Принципы составления рецептуры резиновых смесей для изделий различного назначения	6	Подготовка к групповой дискуссии	
Обоснование рецептуры резиновых смесей для изготовления изделия по заданию.	6	Подготовка материала раздела инд. задания	
Технико-экономическое обоснование выбранного метода производства изделия.	6	Подготовка материала раздела инд. задания	
Теоретические основы процессов, происходящих при производстве изделия.	7	Подготовка материала раздела инд. задания	
Оформление и сдача работы	10	Оформление выполненных работ	
Всего:	36		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При изучении дисциплины «Технология резиновых изделий» предусмотрено применение инновационных технологий обучения, развивающих творческий потенциал бакалавров и навыки командной работы и принятия решений. При проведении лекционных и лабораторных занятий для разбора и усвоения объемного материала дисциплины будут использованы следующие инновационные образовательные технологии: групповые дискуссии, метод мозгового штурма и его разновидности (прямой, обратный, комбинированный).

Текущий рейтинг по результатам лабораторного практикума складывается из:

- из баллов, полученных за участие в групповой дискуссии: максимально 10 баллов, минимально 5 баллов;
- из баллов, полученных за выполнение лабораторных работ: максимально 10 баллов, минимально 5 баллов;
- из баллов, полученных за своевременную сдачу коллоквиумов: максимально 15 баллов, минимально 9 баллов;
- из баллов, полученных за оформление и своевременную сдачу лабораторных работ: максимально 25 баллов, минимально 18 балла;

Итого текущий рейтинг: максимально 60 баллов, минимально 37 баллов.

Рейтинг по результатам экзамена: максимально 40 баллов, минимально 24 балла.

Рейтинг по результатам освоения дисциплины «Технология резиновых изделий» составляет максимально 100 баллов, минимально – 60 баллов.

В 7 семестре по дисциплине «Технология резиновых изделий» предусмотрены практические занятия, рейтинг по результатам освоения складывается:

- из баллов, полученных за подготовку раздела индивидуального задания по обоснованию рецептуры: максимально 30 баллов, минимально 26 баллов;
- из баллов, полученных за подготовку раздела индивидуального задания по обоснованию метода производства: максимально 20 баллов, минимально 17 баллов;
- из баллов, полученных за подготовку раздела индивидуального задания по теоретическим основам процессов переработки: максимально 20 баллов, минимально 17 баллов;
- из баллов, полученных за оформление работы: максимально 30 баллов, минимально 27 баллов.

Рейтинг по результатам освоения дисциплины «Технология переработки эластомеров» в 7 семестре составляет максимально 100 баллов, минимально – 60 баллов.

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины Б1.В.ДВ.8.1 «Технология резиновых изделий» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Кербер М. Л. Полимерные композиционные материалы. Структура. Свойства. Технологии. – Под ред. А. А. Берлина. - Изд. 3-е, испр. и доп. – СПб. «Профессия». - 2014 г. – 532 с.	15 экз. В УНИЦ Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ
2. Производство резиновых смесей. Пер. с англ. Под ред. Б.Л. Смирнова / А. Лампер // СПб.: ЦОП «Профессия», 2013. – 264 с.	ЭБС «znanium.com» http://znanium.com/go.php?id=438532 . Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP- адресов
3. Производство и применение резинотехнических изделий / С.Ч. Бхати; под ред. Красовского В.Н. – СПб: Профессия, 2013. – 480 с.	ЭБС «znanium.com» http://znanium.com/go.php?id=438532 . Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP- адресов

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. 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
2. 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, 2005. – 504 с.	1 экз. в УНИЦ
3. 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

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины Б1.В. ДВ.8 -1 «Технология резиновых изделий» рекомендуется использование следующих электронных источников информации:

1. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
2. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
3. ЭБС «РУКОНТ» – Режим доступа: <http://rucont.ru>
4. ЭБС «IPRbooks» – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
5. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
6. ЭБС «КнигаФонд» – Режим доступа: www.knigafund.ru
7. ЭБС «БиблиоТех» – Режим доступа: <https://kstu.bibliotech.ru>
8. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>
9. ЭБС «Znaniy.com» – Режим доступа: <http://znaniy.com>

Можно использовать также следующие электронные источники информации:

- <http://polymer.nglib.ru/catalog.jsp?rubric=185> - электронная библиотека портала научно-технической информации «Нефть и Газ», раздел «Каучук и резина», 41 источник информации (электронные книги), для доступа необходима регистрация;

- http://www.newlibrary.ru/genre/nauka/himija/vysokomolekuljarnye_soedinenija/page1/ - портал электронной библиотеки, раздел «Высокомолекулярные соединения и полимеры», 48 книг, доступ без регистрации;

- <http://www.bookshunt.ru> - электронная библиотека, науч. техн. библиот.

- <http://www.elib.gubkin.ru> - эл. чит. зал РГУ нефти и газа доступ с компьютеров КНИТУ.

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



Володягина А.А.

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 ПСМ-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 ХР-01", пресс ручной, для вырубки образцов, эластометр (упругометр).
- в лаборатории по получению композиционных материалов (Б114), где установлен Plasti-corder PL-2000 фирмы Brabender и прибор для определения показателя текучести расплава.

13. Образовательные технологии

При проведении занятий по дисциплине «Технологии резиновых изделий» 27 часов очного обучения проводится в интерактивной форме: групповая дискуссия, сдача коллоквиумов. Прежде всего, это групповая дискуссия по теме «Методы испытаний резиновых смесей, резин для изготовления резино-технических изделий» по результатам изучения теоретического материала и написания рефератов по теме дискуссии.

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