

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.

« 26 » мая 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основы подбора ингредиентов для создания полимерных систем**  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки

**18.04.01 Химическая технология**  
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль)

**Технология переработки эластомеров**

Квалификация выпускника

**Магистр**

Разработчик \_\_\_\_\_  
(подпись)

25.05.2022 г.  
(дата)

Карманова О.В.  
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ТОСППитБ  
(наименование кафедры, являющейся ответственной за данное направление подготовки, профиль)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

25.05.22  
(дата)

Карманова О.В.  
(Ф.И.О.)

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере: производства полимерных материалов);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов: *технологический; организационно-управленческий.*

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (уровень образования - магистратура).

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД1 <sub>УК-2</sub> – Разрабатывает концепцию проектного решения в рамках обозначенной проблемы, представляет публично результаты проекта и предлагает возможные пути внедрения их в практику
2	ПКв-1	Способность оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство, находить оптимальные решения при создании материалов с заданными свойствами	ИД1 <sub>ПКв-1</sub> - Знает принципы разработки и внедрения нового технологического процесса, нацеленного на повышение качества выпускаемой продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>УК-2</sub> – Разрабатывает концепцию проектного решения в рамках обозначенной проблемы, представляет публично результаты проекта и предлагает возможные пути внедрения их в практику	Знает: расчетные и исследовательские приемы работы в области технологии резины
	Умеет: изучать, анализировать и корректно интерпретировать опыт в области вулканизации и производстве РТИ
	Владеет: навыками проведения сравнительного анализа зарубежного и отечественного опыта в области технологии резины
ИД1 <sub>ПКв-1</sub> - Знает принципы разработки и внедрения нового технологического процесса, нацеленного на повышение качества выпускаемой	Знает: методы и средства контроля и обеспечения качества технологии производства РТИ
	Умеет: проводить стандартные испытания для определения физических, физико-механических, технологических и эксплуатационных свойств резиновых смесей и вулканизатов
	Владеет: основами составления рецептов резиновых смесей

## 3. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВО/СПО

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (уровень образования магистратура),

направленность/профиль «Технология переработки эластомеров». Дисциплина является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.01.02.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися *дисциплин профессионального модуля программы бакалавриата направления 18.03.01 – Химическая технология.*

Дисциплина является предшествующей для всех видов практик, сдачи государственного экзамена, защиты выпускной квалификационной работы.

#### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		2 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	<b>216</b>	216
<b>Контактная работа</b> в т. ч. аудиторные занятия:	<b>88,05</b>	<b>88,05</b>
Лекции	19	19
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	19	19
Лабораторные занятия	68	68
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	68	68
Консультации текущие	0,95	0,95
<b>Вид аттестации (зачет)</b>	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>127,95</b>	<b>127,95</b>
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	54,95	54,95
Подготовка к лабораторным занятиям	38	38
Домашнее задание, реферат	35	35

#### 5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, ак.ч
1	Материаловедение «малой химии» полимеров	Общая характеристика эластомеров. Полимерные композиции. Основные компоненты полимерных систем. Функциональное назначение. Классификация. Разработка рецептов резиновых смесей	67
2	Подбор ингредиентов в производстве РТИ и пластиков	Формовые резины. Неформовые резины. Резины в производстве конвейерных лент. Резины в производстве клиновых ремней. Резины в производстве рукавов. Резины в производстве товаров народного потребления. Сырье в производстве обуви	59,95
3	Подбор ингредиентов в производстве полимерных композитов	Характеристика применяемого сырья и материалов. Протекторные резины. Обкладочные резины. Камерные и диафрагменные резины	68
4	<i>Консультации текущие</i>		0,95
5	<i>Зачет</i>		0,1

##### 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Лабораторные занятия, ак. ч	СРО, ак. ч
-------	---------------------------------	---------------	-----------------------------	------------

1	Материаловедение «малой химии» полимеров	5	20	42
2	Подбор ингредиентов в производстве РТИ и пластиков	8	28	43,95
3	Подбор ингредиентов в производстве полимерных композитов	6	20	42

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Материаловедение «малой химии» полимеров	Общая характеристика эластомеров. Полимерные композиции. Основные компоненты полимерных систем. Функциональное назначение. Классификация Разработка рецептов резиновых смесей	5
2	Подбор ингредиентов в производстве РТИ и пластиков	Формовые резины. Неформовые резины. Резины в производстве конвейерных лент. Резины в производстве клиновых ремней. Резины в производстве рукавов. Резины в производстве товаров народного потребления. Сырье в производстве обуви	8
3	Подбор ингредиентов в производстве полимерных композитов	Характеристика применяемого сырья и материалов. Протекторные резины. Обкладочные резины. Камерные и диафрагменные резины	6

### 5.2.2 Практические занятия (семинары) не предусмотрены

### 5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ак. ч
1	Материаловедение «малой химии» полимеров	Разработка рецептурных карт и режимов изготовления резиновых смесей. Расчет рабочих рецептов резиновых смесей на различную загрузку смесительного оборудования Применение методов ПФЭ при разработке рецептур эластомеров.	20
2	Подбор ингредиентов в производстве РТИ и пластиков	Входной контроль каучуков и пластиков. Определение влаги, примесей, пластозластических свойств, плотности, гранулометрического состава Определение вулканизационных характеристик шинных резиновых смесей по реограммам «Монсанто»	28
3	Подбор ингредиентов в производстве полимерных композитов	Оценка дисперсности наполнителей Определение прочности связи в резинокордных композитах	20

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
1	Материаловедение «малой химии» полимеров	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям Подготовка к лабораторным занятиям Домашнее задание, реферат	42
2	Подбор ингредиентов в производстве РТИ и пластиков	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям Подготовка к лабораторным занятиям Домашнее задание, реферат,	43,95
3	Подбор ингредиентов в производстве полимерных композитов	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям Подготовка к лабораторным занятиям Домашнее задание, реферат	42

## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1 Основная литература**

1. Ковалева, Л. А. Технология производства изделий из эластомерных материалов : методические указания / Л. А. Ковалева, Л. Р. Люсова, А. А. Зуев. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 101 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/256760>.

2. Котова, С. В. Ингредиенты и армирующие материалы для производства изделий из эластомеров / С. В. Котова, Л. Р. Люсова, Ю. А. Наумова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 53 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/226574>.

3. Карманова, О. В. Технология полимерных материалов (Теория и практика) : учебное пособие : [16+] / О. В. Карманова, М. С. Щербакова, А. С. Москалев ; науч. ред. Ю. Ф. Шутилин ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2021. — 137 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=688142>.

4. Сырье и рецептуростроение в производстве эластомеров : учебное пособие / И. А. Осошник, Ю. Ф. Шутилин, О. В. Карманова, Д. Н. Серегин. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2011. — 332 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141921>.

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Осошник И.А. Технология пневматических шин / И.А. Осошник, О.В. Карманова, Ю.Ф. Шутилин - Воронеж : ВГТА, 2004. — 508 с.

2. Осошник И.А. Производство резиновых технических изделий / И.А. Осошник, Ю.Ф. Шутилин, О.В. Карманова,- Воронеж : ВГТА, 2007. — 972 с

3. Большой справочник резинщика: в 2 ч. / под ред. П. И. Захарченко, Ф. И. Яшунская, В. Ф. Евстратов, П. Н. Орловский. — М.: ООО «Издательский центр» Техинформ» МАИ», 2012. — Ч. 1. — 744 с.

4. Большой справочник резинщика: в 2 ч. / под ред. С. В. Резниченко, Ю. Л. Морозова. — М.: ООО «Издательский центр» Техинформ» МАИ», 2012. — Ч. 2. — 648 с.

5. Материалы и создание рецептур резиновых смесей для шинной и резинотехнической промышленности : учеб. пособие / В. Ф. Каблов, О. М. Новопольцева, М. А. Кракшин ; под ред. В. Ф. Каблова ; Волжский политехнический институт. - Волгоград:, 2009. - 321 с.

6. Технология резины: рецептуростроение и испытания / ред. Д. С. Дик ; пер. В. А. Шершнева. - СПб. : Научные основы и технологии, 2010. - 620 с

7. Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий / научно-теоретический журнал, ВГУИТ. - Воронеж, 2011-2021 г.

8. Каучук и резина / научно-теоретический журнал, - М. : Наука, 2011-2021 г.

9. Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология: научно-технический журнал / - Иваново, 2010-2021 г.

### **6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

1. Методические указания к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Рецептуростроение эластомеров и основы конструирования резиновых изделий» /О.В. Карманова – Воронеж: ВГУИТ, 2020. <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/61292>.

2. Осошник, И. А. Основы рецептуростроения эластомеров [Текст] : тексты лекций / И. А. Осошник ; ВГТА ; науч. ред. Ю. Ф. Шутилин. - Воронеж, 1995. - 132 с.

2. Учебно-методический комплекс дисциплины, размещенный в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ  
<http://education.vsu.ru/course/view.php?id=1657>

#### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Научная электронная библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	<a href="https://niks.su/">https://niks.su/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsu.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="https://npoed.ru/">https://npoed.ru/</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="https://education.vsu.ru/">https://education.vsu.ru/</a>

#### 6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение – n-p, ОС Windows, ОС ALT Linux.

### 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsu.ru>.

Аудитории для проведения занятий лекционного типа

Учебная аудитория № 6-13 для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- комплект мебели для учебного процесса на 42 места - проектор BenQ MP-512; - экран ScreenMedia MW213*213 настенный; - ПК PET Pentium3 2048Mb/500G/DVDR	Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Учебная аудитория № 6-04 для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, промежуточной и итоговой аттестации.	- комплект мебели для учебного процесса на 42 места - проектор BenQ MP-512; - экран ScreenMedia MW213*213 настенный; - ПК PET Pentium3 2048Mb/500G/DVDR	Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»

Для проведения практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в распоряжении кафедры имеется:

Учебная аудитория № 6-05 для проведения лабораторных, практических занятий	пресс-вырубной; реометр Монсанто-100S; вальцы лабораторные Л-16; микровальцы лабораторные; машина для вырезки образцов; пресс вулканизационный 4-хэтажный; пресс вулканизационный 600×600; резиносмеситель; сушильный шкаф КБЦ F- 100/2RDW - C65/250;
Учебная аудитория № 6-08 для проведения лабораторных, практических занятий	вискозиметр Муни; визкозиметр ВР-2; пластометр Вильямса.
Учебная аудитория № 6-09 для проведения лабораторных, практических занятий	комплект мебели для учебного процесса на 22 места машина разрывная машина РМИ-250; машина для испытания резины на истирания МИ-2; микротвердомер ПМТ-3; пресс-вырубной; реометр Монсанто-100S
Учебная аудитория № 6-13а для проведения лабораторных, практических занятий	вытяжной ЛАБ-1800 ШВ; весы аналитические OHAUS RV 214; вискозиметр ВПЖ – 0,56; вискозиметр «Брукфильда»; вискозиметр «Гепплера» модель CFD-356000-1; испаритель роторный RV5Basic IKA; шейкер BioSan OS – 20(P -6/250); мешалка верхнеприводная Evrostar digital IKA; рефрактометр ИРФ 454 52М; спектрофотометр СФ -56 набор из 6 кварц.кувет 10мл; термостат BIO WB-MS; центрифуга ОЛЦ–3П; магнитная мешалка с нагревом MSN basik; шкаф сушильный ШС-80-01; блескомер ФБ- 2; микроскоп ЭПИГНОСТ-2; комплект лабораторной посуды

#### Аудитория для самостоятельной работы студентов

Учебная аудитория № 6-29 для самостоятельной работы студентов	- ПК PENT Pentium Celeron 3.0 МГц /2048Mb/500G/DVDRW – 6 шт - стол компьютерный – 6 шт - стул – 6 шт	Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
---	--	--

Дополнительно самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:

Ресурсный центр	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.	Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
-----------------	--	--

#### 8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

**Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
**к рабочей программе**

**1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной формы обучения**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных единиц

<b>Виды учебной работы</b>	<b>Всего академических часов</b>	<b>Распределение трудоемкости по семестрам, 3 семестр, ак. ч</b>
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	<b>216</b>	216
<b>Контактная работа</b> в т. ч. аудиторные занятия:	<b>28,45</b>	<b>28,45</b>
Лекции	7	7
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	7	7
Лабораторные занятия	21	21
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	21	21
Консультации текущие	0,35	0,35
<b>Вид аттестации (зачет)</b>	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>187,55</b>	<b>187,55</b>
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	117,55	117,55
Подготовка к лабораторным занятиям	40	40
Домашнее задание, реферат	30	30