

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.

« 25 » мая 2023 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)

23.05.2023 г.
(дата)

Карманова О.В.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

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

(подпись)

23.05.23
(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 _{УК-2} – 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 _{ПКв-1} - 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 _{УК-2} – 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 _{ПКв-1} - 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)	216	216
Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:	88,05	88,05
Лекции	19	19
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0	0
Лабораторные занятия	68	68
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	68	68
Консультации текущие	0,95	0,95
Вид аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	127,95	127,95
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	https://www.edu.ru/
Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	https://niks.su/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsu.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://minobrnauki.gov.ru/
Портал открытого on-line образования	https://npoed.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	https://education.vsu.ru/

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 – 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.кювет 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

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

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**ОСНОВЫ ПОДБОРА ИНГРЕДИЕНТОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ
СИСТЕМ**

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ 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 _{УК-2} – 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 _{ПКв-1} - 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 _{УК-2} – 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 _{ПКв-1} - 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

2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс компетенции	Оценочные средства		Технология / процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Материаловедение «малой химии» полимеров	УК-2, ПКв-1	<i>Банк тестовых заданий</i>	1- 25	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Кейс-задание</i>	26-32	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
2	Подбор ингредиентов в производстве РТИ и пластиков	УК-2, ПКв-1	<i>Банк тестовых заданий</i>	1- 25	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Кейс-задание</i>	26-32	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			<i>Собеседование</i>	33-53	Проверка преподавателем Отметка в системе

					«зачтено – не зачтено»
3	Подбор ингредиентов в производстве полимерных композитов	УК-2, ПКВ-1	<i>Банк тестовых заданий</i>	1- 25	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Домашнее задание, реферат</i>	54-68	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			<i>Собеседование</i>	33-53	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»

3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине применяется бально-рейтинговая система оценки сформированности компетенций студента.

Бально-рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий и контроля самостоятельной работы. Показателями ОМ являются: текущий опрос в виде собеседования на лабораторных работах, тестовые задания и самостоятельно (домашнее задание). Оценки выставляются в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости студентов в автоматизированную систему баз данных (АСУБД) «Рейтинг студентов».

Обучающийся, набравший в семестре более 60 % от максимально возможной бально-рейтинговой оценки работы в семестре получает зачет автоматически.

Студент, набравший за текущую работу в семестре менее 60 %, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на зачет.

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета). Зачет проводится в виде тестового задания.

Каждый вариант теста включает 30 контрольных заданий, из них:

- 10 контрольных заданий на проверку знаний;
- 10 контрольных заданий на проверку умений;
- 10 контрольных заданий на проверку навыков;

В случае неудовлетворительной сдачи зачета студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче зачета количество набранных студентом баллов на предыдущем зачете не учитывается.

3.1 Тесты (тестовые задания)

3.1.1 Шифр и наименование компетенции

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

№ задания	Тестовое задание
	Выбрать один ответ
1.	При входном контроле качества цинковых белилах БЦ-1, БЦО-М контролируют содержание оксида цинка, которое должно быть в %:

	<p>а) 99,5 и 99,7; б) 97,5 и 97,7; в) 96,5 и 96,7; г) 88,5 и 88,7.</p>
2.	<p>При входном контроле вулканизационные характеристики резиновых смесей определяют: а) из анализа реометрических зависимостей, определенных на виброреометре; б) по эластичности по отскоку; в) по изменению кольцевого модуля при экспресс и ускоренном анализе; г) по изменению показателей динамических свойств.</p>
3.	<p>По значению кольцевого модуля при ускоренном анализе уточняют соответствие рабочему рецепту навески: а) компонентов вулканизирующей системы; б) мягчителей; в) наполнителей; г) противостарителей.</p>
4.	<p>Оптимум вулканизации по реограммам, снятым на виброреометре определяют по: а) t_s; б) $t(50)$; в) $t(90)$; г) $t(100)$.</p>
5.	<p>Какой специфический показатель прочности применяется только для резин? а) механическая прочность б) изгибостойкость в) сопротивление раздиру г) твердость</p>
6.	<p>Какой показатель качества для всех без исключения химикатов в обязательном порядке регламентируется ГОСТ: а) массовая доля основного вещества; б) массовая доля меди; в) рН водной суспензии; г) Температура плавления</p>
7.	<p>Как выражают показатель шприцуемости резиновых смесей: а) в МПа; б) в баллах; в) в %; г) в кгс.</p>
	Выбрать несколько ответов
8.	<p>В обкладочных резинах для повышения адгезии к металлокорду применяют химические модификаторы: 1) гексол ЗВ; 2) модификатор РУ; 3) модификатор АГ; 4) модификатор КС..</p>
9.	<p>Твердость изоляционной резины 65-80 усл.ед в рецептах резиновых смесей обеспечивается введением: 1) повышенных дозировок термопластичных мягчителей; 2) наполнением до 70-90 масс.ч. техническим углеродом и минеральными наполнителями; 3) повышением содержания серы полимерной до 6-8 масс.ч. ; 4) понижением содержания наполнителей</p>
10.	<p>По значению плотности резины при ускоренном анализе уточняют соответствие рабочему рецепту навески: а) компонентов вулканизирующей системы; б) мягчителей; в) наполнителей; г) модификаторов</p>
	Вопрос на сопоставление
11.	<p>Выберите правильное сопоставление группы РТИ и каучуков для их изготовления (ПХП-хлоропреновые, АК – акрилатные, КК – силоксановые, ПИ – изопреновые, БК – бутиловые, БНК- бутадиен-нитрильные, БСК - бутадиен-стирольные, УК – уретановые, ПБ – бутадиеновые, ФК – фторкаучуки)</p>

	1	уплотнительные резиновые и резино-армированные детали	А	ПИ, ПБ, УК, БСК, БНК, ФК	
	2	резиновые и резинометаллические амортизаторы	Б	ПХП, БНК, ПИЭПК, КК, БСК	
	3	фрикционные детали и инструменты	В	ПИ, ПБ	
	4	защитные резиновые изделия	Г	БНК, ПХП, БК, ФК	
Ответ: 1-Г; 2-В; 3-А; 4-Б					
Расположение в правильном порядке					
12.	Технологический процесс изготовления резиновой смеси включает следующие этапы. Расположите этапы в правильном порядке 1) пластикация каучука 2) введение серы 3) введение ускорителя вулканизации 4) введение технического углерода 5) введение противостарителей 6) введение мягчителей Ответ: 1, 4, 6, 5, 3, 2				
Вставить пропущенное слово или число					
13.	_____ - силовая часть покрышки пневматической шины, состоящая из одного или нескольких слоев корда (текстильного или металлокорда), закрепленных на бортовых кольцах. Ответ введите словом в именительном падеже Ответ: Каркас				
14.	_____ - наружная резиновая часть покрышки с рельефным рисунком, обеспечивает прямой контакт с дорогой и предохраняет каркас от повреждений. Ответ введите словом в именительном падеже Ответ: Протектор				
15.	Особое внимание при работе с армирующими материалами следует уделять соблюдению условий их хранения, так как нарушение режимов хранения может привести к _____ Ответ введите словом Ответ: Коррозии				

3.1.2 Шифр и наименование компетенции

ПКв-1 Способность оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство, находить оптимальные решения при создании материалов с заданными свойствами

№ задания	Тестовое задание
Выбрать один ответ	
16.	В протекторных резинах более целесообразно применять ускоритель вулканизации: 1) 2-меркаптобензтиазол; 2) ди-2-бензтиазолилдисульфид; 3) N-циклогексил-2-бензтиазолилсульфенамид; 4) дифенилгуанидин
17.	В камерных резинах на основе бутиловых каучуков целесообразно применять: 1) масло ПН-6; 2) масло вазелиновое; 3) стабиллол 18; 4) мягчитель ПМ.
18.	Резину на основе тройной комбинации каучуков СКИ-3(НК)+СКД +СКС-30АРКМ-15 изготавливают для детали покрышки типа Р: 1) каркас; 2) брекер; 3) беговая часть протектора; 4) боковина протектора.

Выбрать несколько ответов			
19.	В производстве грузовых и легковых шин наиболее перспективны корда: 1) полиэфирные ; 2) СВМ; 3) полиамидные ; 4) стеклокорд.		
20.	Качество металлокорда оценивают показателями: 1) крутка, направление крутки ; 2) плотность ткани, неровнота по разрывной нагрузке; 3) прямолинейность, нераскручиваемость ; 4) остаточное кручение, выносливость.		
Вопрос на сопоставление			
21.	Выберите правильное сопоставление		
1	Каркас шины	А	Металлокорд
2	Бреккер радиальной шины	Б	Чефер
3	Борт шины	В	Текстильный корд
4	Бортовая лента	Г	Латунированная проволока
Ответ: 1-В; 2-А; 3-Г; 4-Б			
22.	Выберите правильное сопоставление		
1	Гексахлорпаракилол	А	повышает влаго-, теплостойкость, прочность и монолитности изделий
2	Модификатор РУ-1	Б	в обкладочных резинах используется в качестве полифункционального компонента вулканизирующих и модифицирующих систем.
3	Канифоль	В	обеспечивает повышение упругих свойств: напряжения при 300% удлинения, твердости, динамического модуля
4	Рубракс	Г	повышает клейкость резиновых смесей и полуфабрикатов, улучшает диспергирование компонентов, сохраняет высокие эластические и динамические свойства вулканизатов
Ответ: 1-Б; 2-В; 3-Г; 4-А			
Вставить пропущенное слово или число			
23.	_____ - материал, который может быть неоднократно растянут при комнатной температуре (20±5) °С до длины, превышающей первоначальную, а при мгновенном снятии нагружения возвращается к своей первоначальной длине. Ответ введите словом в именительном падеже Ответ: Резина		
24.	_____ - вещества, способствующие равномерному распределению ингредиентов, облегчающие переработку резиновых смесей за счет снижения ее вязкости, увеличения пластичности. Ответ введите словом в именительном падеже Ответ: Мягчители		
25.	_____ - многокомпонентная система, содержащая полимерную основу, в которой диспергированы химические вещества – ингредиенты. Ответ введите слов сочетанием в именительном падеже Ответ: Резиновая смесь		

Критерии и шкалы оценки:

Процентная шкала **0-100 %**; отметка в системе

«неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»

0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно;

75- 84,99% -хорошо;

85-100% - отлично.

3.2 Кейс-задания

3.2.1 Шифр и наименование компетенции ПКв-1 Способность оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство, находить оптимальные решения при создании материалов с заданными свойствами

№ задания	Тема
26	Предложите каучуки для резин, работающих в условиях до плюс 200. Объясните, почему

	выбран данный тип полимера																																
27	Предложите каучуки для резин с повышенной износостойкостью. Объясните, почему выбран данный тип полимера																																
28	Найдите несоответствия в рецептуре резиновой смеси для бегового слоя (поясните): <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">Наименование каучуков и ингредиентов</th> <th style="width: 30%;">Масс.ч на 100 масс.ч. каучука</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>НК</td><td>100,00</td></tr> <tr><td>Сера молотая</td><td>1,90</td></tr> <tr><td>Сульфенамид Ц</td><td>2,90</td></tr> <tr><td>Белила цинковые</td><td>3,00</td></tr> <tr><td>Стеариновая кислота</td><td>3,00</td></tr> <tr><td>Сантогард PVJ</td><td>0,15</td></tr> <tr><td>Канифоль сосновая</td><td>4,00</td></tr> <tr><td>Ацетонанил Р</td><td>2,00</td></tr> <tr><td>Дусантокс IPPD</td><td>0,80</td></tr> <tr><td>Защитный воск ЗВ-П</td><td>2,00</td></tr> <tr><td>Дусантокс 6 PPD</td><td>1,20</td></tr> <tr><td>Перкалинк-900</td><td>0,75</td></tr> <tr><td>Технический углерод N550</td><td>45,00</td></tr> <tr><td>Ультрасил VN-3</td><td>10,00</td></tr> </tbody> </table>	Наименование каучуков и ингредиентов	Масс.ч на 100 масс.ч. каучука	НК	100,00	Сера молотая	1,90	Сульфенамид Ц	2,90	Белила цинковые	3,00	Стеариновая кислота	3,00	Сантогард PVJ	0,15	Канифоль сосновая	4,00	Ацетонанил Р	2,00	Дусантокс IPPD	0,80	Защитный воск ЗВ-П	2,00	Дусантокс 6 PPD	1,20	Перкалинк-900	0,75	Технический углерод N550	45,00	Ультрасил VN-3	10,00		
Наименование каучуков и ингредиентов	Масс.ч на 100 масс.ч. каучука																																
НК	100,00																																
Сера молотая	1,90																																
Сульфенамид Ц	2,90																																
Белила цинковые	3,00																																
Стеариновая кислота	3,00																																
Сантогард PVJ	0,15																																
Канифоль сосновая	4,00																																
Ацетонанил Р	2,00																																
Дусантокс IPPD	0,80																																
Защитный воск ЗВ-П	2,00																																
Дусантокс 6 PPD	1,20																																
Перкалинк-900	0,75																																
Технический углерод N550	45,00																																
Ультрасил VN-3	10,00																																
29	Предложите ингредиенты повышающие прочность связи резины с текстильным кордом, укажите их дозировки и механизм действия																																
30	Найдите несоответствия в рецептуре резиновой смеси для каркаса (поясните): <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;">Наименование ингредиентов</th> <th style="width: 40%;">Мас. ч. на100 мас. ч. каучука</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>СКИ-3</td><td>70,00</td></tr> <tr><td>СК(М)С-30АРКМ-15</td><td>30,00</td></tr> <tr><td>Регенерат РШТ</td><td>20,00</td></tr> <tr><td>Сера молотая</td><td>3,90</td></tr> <tr><td>Альтакс</td><td>1,20</td></tr> <tr><td>Сантокур CBS</td><td>0,20</td></tr> <tr><td>Белила цинковые</td><td>4,00</td></tr> <tr><td>Кислота стеариновая</td><td>2,00</td></tr> <tr><td>Фталевый ангидрид</td><td>0,50</td></tr> <tr><td>Битум нефтяной</td><td>5,00</td></tr> <tr><td>Канифоль сосновая</td><td>1,00</td></tr> <tr><td>Масло ПН-6</td><td>5,00</td></tr> <tr><td>Dusantox 6PPD</td><td>2,50</td></tr> <tr><td>Модификатор РУ</td><td>1,50</td></tr> <tr><td>Техуглерод N650</td><td>50,00</td></tr> </tbody> </table>	Наименование ингредиентов	Мас. ч. на100 мас. ч. каучука	СКИ-3	70,00	СК(М)С-30АРКМ-15	30,00	Регенерат РШТ	20,00	Сера молотая	3,90	Альтакс	1,20	Сантокур CBS	0,20	Белила цинковые	4,00	Кислота стеариновая	2,00	Фталевый ангидрид	0,50	Битум нефтяной	5,00	Канифоль сосновая	1,00	Масло ПН-6	5,00	Dusantox 6PPD	2,50	Модификатор РУ	1,50	Техуглерод N650	50,00
Наименование ингредиентов	Мас. ч. на100 мас. ч. каучука																																
СКИ-3	70,00																																
СК(М)С-30АРКМ-15	30,00																																
Регенерат РШТ	20,00																																
Сера молотая	3,90																																
Альтакс	1,20																																
Сантокур CBS	0,20																																
Белила цинковые	4,00																																
Кислота стеариновая	2,00																																
Фталевый ангидрид	0,50																																
Битум нефтяной	5,00																																
Канифоль сосновая	1,00																																
Масло ПН-6	5,00																																
Dusantox 6PPD	2,50																																
Модификатор РУ	1,50																																
Техуглерод N650	50,00																																
31	Рассчитать навеску ингредиентов на одну заправку для изготовления резиновой смеси в резиносмесителе с общим объемом смесительной камеры 650·10–3 м3, при коэффициенте загрузки смесительной камеры равном 0,7.																																
32	<p>Ситуация. Предприятие по изготовлению легковых пневматических шин производит: 2,5 млн. штук т/год автошин 10 типоразмеров, 20 моделей.</p> <p>Задание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проанализировать производственные процессы на предприятии, выделить ключевые направления внедрения цифровых технологий в разрезе Индустрии 4.0; - разработать и обосновать дорожную карту цифровой трансформации предприятия; - провести оценку энергоэффективности, экологичности и безопасности производства от внедрения предлагаемых решений. 																																

3.3 Собеседование (вопросы для зачета)

3.3.1 Шифр и наименование компетенции УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

№ вопроса	Текст вопроса
33	Рецепт резиновой смеси. Стандартные, ненаполненные и наполненные рецепты резиновых смесей. Серийные рецепты смесей в производстве шин и РТИ.
34	Технологические свойства резиновых смесей. Вальцуемость, шприцуемость, каландруемость, когезионная прочность, усадка резиновых смесей. Переработка смесей на технологическом оборудовании.
35	Вулканизационные свойства резиновых смесей. Расчет вулканизационных характеристик шинных резиновых смесей по реограммам, снятым на реометре

	«Монсанто».
36	Влияние ускорителей вулканизации на реометрические характеристики резин.
37	Механические свойства резин. Влияние наполнителей на прочностные характеристики резин.
38.	Эластомеры как многокомпонентные системы. Зависимость свойств резин от типа полимерной основы.
39.	Выбор типа, марки, группы каучука в зависимости от особенностей переработки резиновых смесей и назначения изделий. Пластикаты НК.
40.	Рецептуростроение изделий спортивного назначения: мячей для травяного хоккея, ядер теннисных мячей, гидрокостюмов, резиновых ласт.
41.	Механизм модификации полиизопренов п-нитрозодифениламином. Влияние нитрозосоединений на свойства ПИ. Зависимость свойств резин от состава структурно-модифицирующих систем.
42.	Наполнение резин различными марками технического углерода. Влияние наполнителей на технологические свойства резиновых смесей и физико-механические показатели вулканизатов на основе аморфных и кристаллизующихся каучуков.

3.3.2 Шифр и наименование компетенции ПКв-1 Способность оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство, находить оптимальные решения при создании материалов с заданными свойствами

43.	Использование в рецептуростроении шинных резин активных химикатов-добавок. Модификаторы как химически активные вещества. Классификация химических модификаторов по назначению.
44.	Ассортимент технического углерода в шинном производстве. Новые марки технического углерода.
45.	Протекторные резины. Нормативные требования к показателям протекторных резин грузовых шин. Условия эксплуатации резин беговой дорожки и боковины протектора.
46.	Рецепты протекторных резиновых смесей. Обоснование выбора полимерной основы, вулканизирующих систем, применяемых модификаторов, комбинаций противостарителей, соотношения наполнителей и мягчителей.
47.	Обосновать выбор каркасной резиновой смеси для радиальных грузовых шин. Условия эксплуатации каркасных резин, выбор полимерной основы, модифицирующих систем и др.
48.	Брекерные резины. Основные требования к брекерным резинам. Зависимость нагрузка-деформация для резин на основе СКИ-3 и СКИ-3-01. Прочность связи между резиной и латунированным металлокордом.
49.	Рецептуростроение брекерных резин шин радиальной конструкции. Выбор полимерной основы, вулканизирующих систем, химических модификаторов, оптимального соотношения наполнителей и мягчителей и др.
50.	Рецептуростроение изоляционных резиновых смесей. Нормативные требования. Выбор полимерной основы, основных компонентов резиновых смесей.
51.	Резины амортизаторов. Обосновать выбор полимерной основы, основных компонентов резиновой смеси амортизаторов.
52.	Анализ температурных реограмм смешения. Точки: опустить пресс, ввод масла, переворот, выгрузить, загрузка следующей заправки. Анализ качества резиновых смесей.
53.	Резины для неформовых изделий. Зависимость выбора полимерной основы от условий эксплуатации и применяемого вулканизационного оборудования. Теплообразование в поле токов СВЧ для различных полимеров.

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если он активно участвует в собеседовании и обсуждении, подготовил аргументы в пользу решения, предложил альтернативы, выслушивал мнения других;
- **оценка «не зачтено»**, если студент выполнял роль наблюдателя, не внес вклада в собеседование и обсуждение.

3.4 Домашнее задание, реферат

3.4.1 Шифр и наименование компетенции

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

54	Изучение обзора рынка каучуков для обоснования полимерной основы резин для РТИ разного назначения
55	Изучение обзора рынка вулканизирующих агентов для обоснования полимерной основы резин для РТИ разного назначения

56	Изучение обзора рынка противостарителей для обоснования полимерной основы резин для РТИ разного назначения
57	Изучение обзора рынка наполнителей для обоснования полимерной основы резин для РТИ разного назначения
58	Изучение обзора рынка армирующих материалов для обоснования конструкции РТИ разного назначения
59	Изучение обзора рынка мягчителей для обоснования полимерной основы резин для РТИ разного назначения
60	Изучение обзора рынка модификаторов для обоснования полимерной основы резин для РТИ разного назначения

3.4.2 Шифр и наименование компетенции

ПКв-1 Способность оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство, находить оптимальные решения при создании материалов с заданными свойствами

61	Анализ ассортимента пневматических шин
62	Анализ ассортимента конвейерных лент
63	Анализ ассортимента формовых РТИ
64	Анализ ассортимента неформовых уплотнителей
65	Анализ ассортимента рукавных изделий
66	Анализ ассортимента приводных ремней
67	Анализ ассортимента товаров народного назначения
68	Анализ ассортимента пористых изделий

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если домашнее задание является самостоятельным, оригинальным текстом, в котором прослеживается авторская позиция, продуманная система аргументов, а также наличествуют обоснованные выводы; используются термины, понятия по дисциплине, в рамках которой выполняется работа; полностью соответствует выбранной теме, цели и задачам; текст домашнего задания логически выстроен, имеет четкую структуру; работа соответствует всем техническим требованиям; домашнее задание выполнено в установленный срок.

- **оценка «не зачтено»**, выставляется студенту, если домашнее задание не является самостоятельным, оригинальным текстом, в котором не прослеживается авторская позиция, не продумана система аргументов, а также отсутствуют обоснованные выводы; не используются термины, понятия по дисциплине, в рамках которой выполняется работа; не соответствует выбранной теме, цели и задачам; текст домашнего задания композиционно не выстроен; работа не соответствует техническим требованиям; домашнее задание не выполнено в установленный срок.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;

- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине применяется рейтинговая система. Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию.

Зачет по дисциплине выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины (с отметкой «зачтено») и получении по результатам тестирования по всем разделам дисциплины не менее 60 %.

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценки	Критерии оценки	Шкала оценки	
				Академическая оценка (зачтено / незачтено)	Уровень освоения компетенции
<p>УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p> <p>ПКв-1 Способность оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство, находить оптимальные решения при создании материалов с заданными свойствами</p>					
Знать	Лекции, собеседование, тестирование	Знание основные характеристики технологического процесса в соответствии с регламентом; свойства сырья и продукции, нормативы их качества. Знает структуру производственных ресурсов предприятия, методы определения стоимостных характеристик оборудования, сырья и материалов. Знает принципы подбора технологического оборудования	Обучающийся знает основные характеристики технологического процесса в соответствии с регламентом; свойства сырья и продукции, нормативы их качества. Знает структуру производственных ресурсов предприятия, методы определения стоимостных характеристик оборудования, сырья и материалов. Знает принципы подбора технологического оборудования	Зачтено	Освоена (базовый)
				Не зачтено	Не освоено
Уметь	Собеседование по лабораторным работам и их выполнение, подготовка реферата	Умение измерять характеристики основных параметров технологического процесса и оценивать их соответствие нормативам. Умет производить расчеты производственных мощностей предприятия, разрабатывать технологический процесс производства продукции с минимизацией расходов.	Обучающийся умеет самостоятельно проводить эксперименты, работать на современных приборах или владеть основами конструкции и принципами работы оборудования, что позволит быстро обучиться впоследствии	Зачтено	Освоена (повышенный)
				Не зачтено	Не освоено
			Обучающийся не умеет самостоятельно проводить эксперименты, работать на современных приборах или владеть основами		

			конструкции и принципами работы оборудования, что позволит быстро обучиться впоследствии		
Владеть	Лекции, собеседование, тестирование, подготовка реферата	<p>Навыки статистической оценки параметров технологического процесса и способен принимать решения по безопасному управлению технологическим процессом с целью обеспечения качества продукции. Владеет основами проектирования предприятий и методиками определения стоимостной оценки производственных ресурсов.</p>	<p>Обучающийся обладает навыками анализа результатов проведения экспериментов, их индукции, анализа погрешности методов, причин отклонения полученных результатов от норм, установленных ТУ или ГОСТом</p>	Зачтено	Освоена (повышенный)
			<p>Обучающийся не обладает навыками анализа результатов проведения экспериментов, их индукции, анализа погрешности методов, причин отклонения полученных результатов от норм, установленных ТУ или ГОСТом</p>	Не зачтено	Не освоено