

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**

Методы расчета в химической технологии
(наименование дисциплины)

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль)

**Технология неорганических, органических соединений
и переработки полимеров**

Квалификация выпускника
Бакалавр

Разработчик _____
(подпись)

23.05.2023 г. Карманова О.В.
(дата) (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ТОСППИБ
(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 является формирование компетенций обучающегося в следующих областях профессиональной деятельности и сферах профессиональной деятельности:

26 Химическое, химико-технологическое производство

(в сферах: производства неорганических веществ; производства продуктов основного и тонкого органического синтеза; 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:

научно-исследовательский;

технологический;

организационно-управленческий.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности 18.03.01 - Химическая технология.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД _{2УК-1} – Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений
2	ПКв-2	Способен организовывать процесс производства выпускаемой продукции, выбирать и применять соответствующие методики анализа для обеспечения контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовых изделий с учетом требований нормативно-технической документации	ИД _{3ПКв-2} – Обеспечивает соответствие технологического процесса химического производства технологическому регламенту

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД2 _{УК-1} – Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений	Знает: способы, средства получения, хранения и переработки информации
	Умеет: критически анализировать информацию, полученную из разных источников
	Владеет: навыками обработки информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности
ИД3 _{ПКв-2} – Обеспечивает соответствие технологического процесса химического производства технологическому регламенту	Знает: основные аналитические и численные методы при оценки основных параметров технологического процесса и свойств полимерных изделий
	Умеет: применять основные методы расчетов технологических параметров оборудования и свойств полимерных изделий
	Владеет: навыками статистической оценки параметров технологического и свойств полимерных изделий

3 Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к *обязательной части* Блока 1 ООП. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: «Основные производства отрасли», «Технология и оборудование переработки полимеров», «Общая химическая технология и химические реакторы».

Дисциплина является предшествующей для Производственная практика (преддипломная практика).

4 Объем дисциплины и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего ак.ч.	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		8 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	144	144
Контактная работа в т.ч. аудиторные занятия:	51	51
Лекции	16	16
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	32	32
Консультации текущие	0,8	0,8
Консультации перед экзаменом	2	2
Виды аттестации (экзамен)	0,2	0,2
Самостоятельная работа:	59,2	59,2
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	33,2	33,2
Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов по лабораторным работам.	16	16
Домашняя контрольная работа	10	10
Подготовка к экзамену (контроль)	33,8	33,8

5 Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, час
1	Введение	Предмет и задачи курса. Классификация полимерных изделий, технологической оснастки. Общие принципы анализа и расчета полимерных изделий и форм.	4
2	Конструкционные материалы для производства полимерных изделий	Особенности резины как конструкционного материала. Основные требования к резине в зависимости от условий эксплуатации. Армирующие материалы. Текстильные материалы. Пряжа и нити. Металлоизделия для армирования полимерных изделий.	34
3	Расчеты и конструирование резинотехнических изделий	Приводные ремни: плоские, плоскозубчатые, клиновые и поликлиновые. Транспортные ленты: конвейерные, элеваторные, гусеничные, эскалаторные. Рукава: напорные, всасывающие и напорно- всасывающие. Резиновые детали и уплотнители: прокладки прямоугольного сечения, круглого поперечного сечения, резиновые манжеты, клапаны, мембраны.	38
4	Расчеты и конструирование автомобильных шин	Конструкции и классификация современных пневматических шин. Обозначение и маркировка шин и колес. Рабочие характеристики шин. Силы, действующие на шину в процессе качения. Проектирование автомобильных шин.	31,2
5	<i>Консультации текущие</i>		0,8
6	<i>Консультации перед экзаменом</i>		2
7	<i>Экзамен</i>		0,2
8	<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>		33,8

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ, час	ЛР, час	СРО, час
1	Введение	2	-	-	2
2	Конструкционные материалы для производства полимерных изделий	4	-	10	20
3	Расчеты и конструирование резинотехнических изделий	6	-	12	20
4	Расчеты и конструирование автомобильных шин с применением пакетов прикладных программ	4	-	10	17,2

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	Введение	Предмет и задачи курса. Классификация полимерных изделий, технологической оснастки. Общие принципы анализа и расчета полимерных изделий и форм	2
2	Конструкционные материалы для производства полимерных изделий	Особенности резины как конструкционного материала. Основные требования к резине в зависимости от условий эксплуатации. Особенности релаксационных свойств резины. Резина в работе на растяжение, кручение, изгиб, сдвиг, сжатие. Расчетные зависимости между напряжением и деформацией в этих видах нагружения. Свойства и особенности резины при динамическом нагружении и в конструкциях. Сдвиг фаз. Динамический модуль. Динамический гистерезис и энергия рассеяния. Влияние наполнителя на упруго-гистерезисные свойства резины. Выносливость резины к многократным деформациям. Армирующие материалы. Текстильные материалы. Пряжа и нити. Основные технические характеристики пряжи и крученых нитей. Обозначение структуры нитей. Ткани. Основные технические характеристики тканей. Металлоизделия для армирования резины.	4
3	Расчеты и конструирование резинотехнических изделий	Плоские приводные ремни, плоскозубчатые, клиновые и поликлиновые. Конструкции ремней, условия работы, основные конструктивные параметры. Расчет скорости ремня, угла охвата малого шкива ремнем, допустимого окружного усилия и числа тканевых прокладок в каркасе ремня. Транспортные ленты. Конструкции конвейерных, элеваторных, гусеничных и эскалаторных лент. Особенности расчета резинотросовых и элеваторных лент. Рукава. Назначение, классификация и конструкции напорных, всасывающих и напорно-всасывающих рукавов. Способы изготовления напорных рукавов. Резиновые детали и уплотнители. Классификация резиновых технических деталей и уплотнителей. Конструкции и условия работы прокладок прямоугольного сечения, круглого поперечного сечения, резиновых манжет, клапанов, мембран. Механизм уплотнения прокладок.	6
4	Расчеты и конструирование автомобильных шин с применением пакетов прикладных программ	Классификация пневматических шин. Классификация шин по назначению, в зависимости от формы профиля поперечного сечения, от конструкции каркаса и брекера, по способу герметизации, в зависимости от внутреннего давления, типа рисунка протектора и габаритов. Конструкции шин различного назначения: грузовые, легковые, сельскохозяйственные, строительно-дорожные, мотошины, велошины. Конструкции шин с различным способом герметизации: камерные и бескамерные шины. Преимущества бескамерных шин. Шины с различной конструкцией каркаса: диагональные, радиальные шины и шины типа РС, бескаркасные шины. Конструкции грузовых шин с различной формой профиля. Шины обычного профиля, широкопрофильные и арочные шины, пневмокотки. Классификация шин по типу рисунка протектора; дорожный, универсальный, повышенной проходимости, шины с карьерным рисунком. Обозначение и маркировка шин и колес. Рабочие характеристики шин. Силы, действующие на шину в процессе качения. Грузоподъемность шины. Сцепление шины с дорогой. Факторы, влияющие на величину коэффициента сцепления. Долговечность шин.	4

5.2.2 Практические занятия (семинары)
не предусмотрены

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость, час
1	Введение	-	-
2	Конструкционные материалы для производства полимерных изделий	Расчеты полимерных изделий при различных видах нагружения. Определение конструктивных характеристик армирующих материалов	10*
3	Расчеты и конструирование резинотехнических изделий	Расчет числа прокладок каркаса плоского приводного ремня. Расчет разрушающего гидравлического давления рукавов. Расчет кольцевого уплотнения	12*
4	Расчеты и конструирование автомобильных шин с применением пакетов прикладных программ	Определение основных размеров надутой шины с применением пакетов прикладных программ. Изучение номограмм для расчета равновесной конфигурации покрышки	10*

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся(СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1	Введение	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	2
2	Конструкционные материалы для производства полимерных изделий	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	10
		Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов по лабораторным работам.	6
		Домашняя контрольная работа	4
3	Расчеты и конструирование резинотехнических изделий	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	10
		Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов по лабораторным работам.	6
		Домашняя контрольная работа	4
4	Расчеты и конструирование автомобильных шин с применением пакетов прикладных программ	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	11,2
		Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов по лабораторным работам.	4
		Домашняя контрольная работа	2

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Кербер М.Л. [и др.] Физические и химические процессы при переработке полимеров: учеб. пособие. - Санкт-Петербург: НОТ, 2013 <https://e.lanbook.com/book/35861>.

6.2 Дополнительная литература

1. Шутилин, Ю. Ф. Справочное пособие по свойствам и применению эластомеров [Текст] : монография / Ю. Ф. Шутилин. - Воронеж. гос. технол. акад. - Воронеж, 2003. - 871 с.

2. Шеин, В. С. Расчет и конструирование резиновых изделий [Текст] : практикум / В. С. Шеин, Л. П. Коршунов, Л. П. Бушуев; ВПИ ; ВТИ. - Воронеж, 1987. - 48 с.

3. 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>

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Карманова О.В. Методы расчета в технологии полимеров: методические указания к самостоятельной работе для студентов, обучающихся по направлению 18.03.01 - «Химическая технология» / О.В. Карманова - Воронеж : ВГУИТ, 2015. - 32 с.

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://www.window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsu.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobrnauki.gov.ru
Портал открытого on-line образования	http://npoed.ru
Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов	http://www.ict.edu.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	http://education.vsu.ru

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных 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», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение – н-р, 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 PЕТ Pentium3 2048Mb/500G/DVDRW	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, практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	– Комплект мебели для учебного процесса на 48 мест – Столы лабораторные - 8 шт – Шкаф вытяжной – 1 шт – Рефрактометр УРЛ-1 – Фотоколориметр КФК-2 – 1 шт – Плитка электрическая – 2 шт – Колбонагреватель – 1 шт – Комплект лабораторной посуды – установки для экстракции; – сахариметр универсальный СУ-4;	Нет ПО

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

Учебная аудитория № 6-29 для самостоятельной работы студентов	- ПК PЕТ 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»
Учебная аудитория № 6-09 для проведения практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и	– Комплект мебели для учебного процесса на 24 места – Разрывная машина РМИ-60 – Пресс вырубной	Нет ПО

индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	– Машина для истирания МИ-2	
---	-----------------------------	--

Аудитория для самостоятельной работы студентов

Учебная аудитория № 6-29 для самостоятельной работы студентов	- ПК PЕТ 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 № ААА.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 № ААА.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 в виде приложения.**

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

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы

Виды учебной работы	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
	9 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа, в т. ч. аудиторные занятия:	19,6
Лекции	4
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0
Лабораторные работы (ЛБ)	12
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	12
Рецензирование контрольной работы	0,8
Консультации текущие	0,6
Проведение консультаций перед экзаменом	2
Виды аттестации (экзамен)	0,2
Самостоятельная работа:	117,6
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	97,6
Выполнение расчетов для лабораторных работ	10
Выполнение контрольной работы	10
Контроль (экзамен)	6,8

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

Методы расчета в химической технологии

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД2 _{УК-1} – Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений
2	ПКв-2	Способен организовывать процесс производства выпускаемой продукции, выбирать и применять соответствующие методики анализа для обеспечения контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовых изделий с учетом требований нормативно-технической документации	ИД3 _{ПКв-2} – Обеспечивает соответствие технологического процесса химического производства технологическому регламенту

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД2 _{УК-1} – Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений	Знает: способы, средства получения, хранения и переработки информации
	Умеет: критически анализировать информацию, полученную из разных источников
	Владеет: навыками обработки информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности
ИД3 _{ПКв-2} – Обеспечивает соответствие технологического процесса химического производства технологическому регламенту	Знает: основные аналитические и численные методы при оценки основных параметров технологического процесса и свойств полимерных изделий
	Умеет: применять основные методы расчетов технологических параметров оборудования и свойств полимерных изделий
	Владеет: навыками статистической оценки параметров технологического и свойств полимерных изделий

2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№ заданий	
1	Введение	ПКв-2 ИД3 _{ПКв-2}	тесты	1-5	Бланочное тестирование/ Процентная шкала. 0-100 %; 0 - 59 % - неуд. 60 -74 % - удовл. 75 - 84% -хорошо 85-100% - отлично
			собеседование	31-33	собеседование с преподавателем/ Процентная шкала. 0-100 %; 0 - 59 % - неуд. 60 -74 % - удовл. 75 - 84% -хорошо 85-100% - отлично
2	Конструкционные материалы для производства полимерных изделий	ПКв-2 ИД3 _{ПКв-2}	тесты	6-15	Бланочное тестирование/ Процентная шкала. 0-100 %; 0 - 59 % - неуд. 60 -74 % - удовл. 75 - 84% -хорошо 85-100% - отлично
			собеседование	34-38	собеседование с преподавателем/ Процентная шкала. 0-100 %; 0 - 59 % - неуд. 60 -74 % - удовл. 75 - 84% -хорошо 85-100% - отлично
3	Расчеты и конструирование резинотехнических изделий	ПКв-2 ИД3 _{ПКв-2} УК-1 ИД2 _{УК-1}	тесты	17-25	Бланочное тестирование/ Процентная шкала. 0-100 %; 0 - 59 % - неуд. 60 -74 % - удовл. 75 - 84% -хорошо 85-100% - отлично
			собеседование	39-41	собеседование с преподавателем/ Процентная шкала. 0-100 %; 0 - 59 % - неуд. 60 -74 % - удовл. 75 - 84% -хорошо 85-100% - отлично
			задачи	51-52	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
4	Расчеты и конструирование автомобильных шин с применением пакетов прикладных программ	ПКв-2 ИД3 _{ПКв-2} УК-1 ИД2 _{УК-1}	тесты	26-30	Бланочное тестирование/ Процентная шкала. 0-100 %; 0 - 59 % - неуд. 60 -74 % - удовл. 75 - 84% -хорошо 85-100% - отлично
			собеседование	42-50	собеседование с преподавателем/ Процентная шкала. 0-100 %; 0 - 59 % - неуд.

					60 -74 % - удовл. 75 - 84% -хорошо 85-100% - отлично
			расчетно- графическая работа	53	Проверка преподавателем Процентная шкала. 0-100 %; 0 - 59 % - неуд. 60 -74 % - удовл. 75 - 84% -хорошо 85-100% - отлично

3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации

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

Рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий и контроля самостоятельной работы.

Виды контроля:

- 1) тестирование (аудиторная контрольная работа, экзамен);
- 2) собеседование по контрольным вопросам (аудиторная контрольная работа, экзамен);
- 3) решение задач (аудиторная контрольная работа, домашняя контрольная работа);
- 4) расчетно-графическая работа (домашняя контрольная работа).

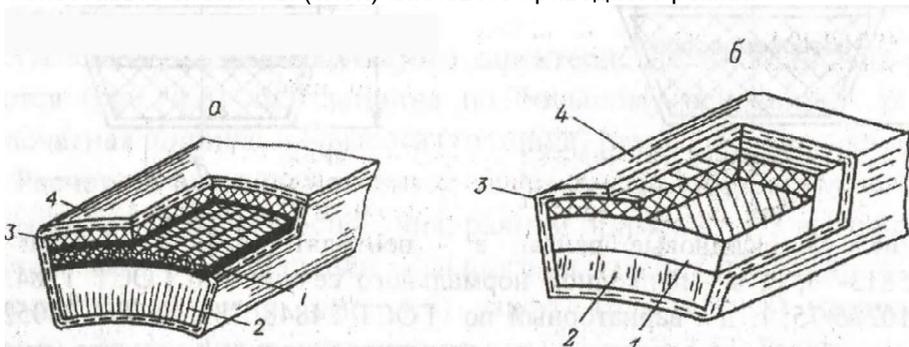
3.1 Тесты

ПКв-2. Способен организовывать процесс производства выпускаемой продукции, выбирать и применять соответствующие методики анализа для обеспечения контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовых изделий с учетом требований нормативно-технической документации.

ИДЗ_{ПКв-2} – Обеспечивает соответствие технологического процесса химического производства технологическому регламенту.

1	Основной объем резиновых изделий выпускается а) в виде деталей различных конструкций включая шины б) в виде неформовых изделий и прорезиненных тканей в) в виде резиновой обуви, бытовых изделий г) в виде латексных изделий
2	К изделиям из эластомерных материалов относятся а) окна ПВХ б) полиэтиленовые плёнки в) конвейерные ленты г) резинотканевые рукава
3	Технология производства шин и резиновых технических изделий включает в себя следующие основные операции а) переработку полимеров б) подготовку сырья, приготовление резиновых смесей, изготовление заготовок и полуфабрикатов, вулканизацию, обработку готовых изделий в) производство каучука, подготовку сырья, приготовление резиновых смесей, изготовление заготовок и полуфабрикатов, вулканизацию, обработку готовых изделий г) подготовку сырья, производство каучука, приготовление резиновых смесей, изготовление заготовок, вулканизацию
4	Впишите верный вид РТИ: _____ - гибкий элемент транспортирующей установки, передающий

	тяговые усилия от приводного барабана и несущий различные грузы (конвейерная лента / транспортерная лента)
5	Изделия предназначены для транспортировки жидких, сыпучих или газообразных продуктов под давлением или разрежением: а) приводные ремни б) конвейерные ленты в) рукава г) неформовые уплотнители
6	На прочность резин при растяжении влияет: а) толщина образца б) тип зажима разрывной машины в) время испытания г) скорость растяжения образца
7	К основным свойствам резины как конструкционного материала относятся: а) упругость б) малый удельный вес в) большой удельный вес г) высокие оптические свойствам
8	Укажите формулу для расчета условной прочности при растяжении а) $P_p = F_p / S$ б) $P_p = S / P_p$ в) $F_p = b \cdot h / S$ г) $F_p = P_p / S$
9	Укажите единицы измерения показателя относительного удлинения при разрыве: а) Мпа (мегапаскалы) б) м (метры) в) % (проценты) г) безразмерная величина
10	В качестве армирующих материалов в технологии РТИ применяют: а) текстильный корд б) технический углерод в) текстолит г) металлокорд
11	Для производства термостойких резинотехнических изделий применяют: а) полисилоксаны б) полибутадиены в) полиизопрены г) полиэтилены
12	Толщину нити текстильных армирующих материалов можно выразить в единицах: а) текс б) миллиметр в) денье г) крутка
13	Волокно какого корда имеет химическую формулу $[-NH-(CH_2)_5-CO-]_n$ а) вискозный б) анидный в) полиамидный г) полиэфирный
14	Более высокие прочностные свойства будут иметь каучуки: а) с высокой молекулярной массой б) с низкой молекулярной массой
15	При входном контроле вулканизационные характеристики резиновых смесей определяют: а) из анализа реометрических зависимостей, определенных на реометре б) по эластичности по отскоку в) по изменению кольцевого модуля при экспресс и ускоренном анализе г) по изменению показателей динамических свойств
16	Ременные передачи фрикционного типа используются для передачи крутящего момента: а) за счет силы трения между рабочими поверхностями шкивов и ремня б) или зубчатого зацепления

	<p>в) за счет фрикции валков г) ременных передач фрикционного типа не существует</p>		
17	<p>Сопоставьте элементы маркировки плоских приводных ремней 560-4-БНКЛ-65ГОСТ23831-79:</p> <table border="1"> <tr> <td> <p>1.560 2. 4 3. БНКЛ-65 4. ГОСТ23831-79</p> </td> <td> <p>а) ширина ремня б) текстильная основа каркаса в) номер стандарта г) количество прокладок</p> </td> </tr> </table> <p>1-а); 2 -г); 3-б); 4-в)</p>	<p>1.560 2. 4 3. БНКЛ-65 4. ГОСТ23831-79</p>	<p>а) ширина ремня б) текстильная основа каркаса в) номер стандарта г) количество прокладок</p>
<p>1.560 2. 4 3. БНКЛ-65 4. ГОСТ23831-79</p>	<p>а) ширина ремня б) текстильная основа каркаса в) номер стандарта г) количество прокладок</p>		
18	<p>Верно ли утверждение: По сравнению с передачей плоскими приводными ремнями клиноременные передачи имеют следующие преимущества:упрощение монтажа и ухода, так как они не требуют сшивки; сокращение габаритов, компактность установки, поскольку они допускают минимальные расстояния между шкивами с большим передаточным числом.</p> <p>верно</p>		
19	<p>Плоскиеприводные ремни рекомендуется применять в интервале скоростей:</p> <p>а) 5-40 м/с б) до 100 м/с в) 2-5 м/с г) до 30 м/с</p>		
20	<p>Сопоставьте элементы (слои) клинового приводного ремня:</p>  <table border="1"> <tr> <td> <p>1. 2. 3. 4.</p> </td> <td> <p>а) несущий слой (тяговый) б) обертка в) слой сжатия г) слой растяжения</p> </td> </tr> </table> <p>1 - а); 2 – в); 3 – г); 4 – б)</p>	<p>1. 2. 3. 4.</p>	<p>а) несущий слой (тяговый) б) обертка в) слой сжатия г) слой растяжения</p>
<p>1. 2. 3. 4.</p>	<p>а) несущий слой (тяговый) б) обертка в) слой сжатия г) слой растяжения</p>		
21	<p>Твердость изоляционной резины 65-80 усл.ед в рецептах резиновыхсмесей обеспечивается введением:</p> <p>а) повышенных дозировок термопластичных мягчителей б) наполнением до 70-90 масс.ч. техническим углеродом и минеральными наполнителями в) повышением содержания серы полимерной до 8 масс.ч г)понижением содержания наполнителей.</p>		
22	<p>К формовым резинотехническим изделиям относятся:</p> <p>а) рукавные изделия б) виброизоляторы в) резинометаллические кольцевые уплотнители г) сапоги</p>		
23	<p>Форма и геометрические размеры неформовых РТИ обеспечиваются:</p> <p>а) до вулканизации б) в процессе вулканизации</p>		
24	<p>Профилирование заготовок для неформовых резиновых уплотнителей может осуществляться на:</p> <p>а) вальцах б) резиносмесителе в) в поле токов СВЧ</p>		

	г) в червячной машине								
25	Верно ли утверждение: Рукава состоят из трех основных элементов конструкции: внутреннего резинового слоя или камеры, тягового слоя воспринимающего большую часть нагрузки от трения, и наружного резинового слоя или защитного покрытия. не верно								
26	Понятие «зеленая шина» подразумевает: 1) шина зеленого цвета 2) изготовлена из дешевого сырья 3) изготовлена из экологически чистого сырья 4) снижает шумообразование в шине								
27	На основе комбинации СКИ-3 (НК)+СКД в соотношении 1:1 изготавливают резиновую смесь для детали покрышки: а) каркас б) брекер в) беговая часть протектора г) боковина								
28	Резину герметизирующего слоя для бескамерных шин изготавливают на основе комбинации каучуков а) НК+СКС-30 АРК (3:1) б) НК + БК (1:1) в) НК (СКИ-3) + СКД (1:1) г) БК + СКД (2:1)								
29	Сопоставьте элементы маркировки покрышки 225/65 R17 <table border="1" data-bbox="347 958 1442 1081"> <tr> <td>1. 225</td> <td>а) ширина профиля шины, мм</td> </tr> <tr> <td>2. 65</td> <td>б) высота профиля по отношению к ширине, %</td> </tr> <tr> <td>3. R</td> <td>в) внутренний диаметр шины, дюйм.</td> </tr> <tr> <td>4. 17</td> <td>г) радиальная конструкция шины</td> </tr> </table> 1 - а); 2 – б); 3 – г); 4 – в)	1. 225	а) ширина профиля шины, мм	2. 65	б) высота профиля по отношению к ширине, %	3. R	в) внутренний диаметр шины, дюйм.	4. 17	г) радиальная конструкция шины
1. 225	а) ширина профиля шины, мм								
2. 65	б) высота профиля по отношению к ширине, %								
3. R	в) внутренний диаметр шины, дюйм.								
4. 17	г) радиальная конструкция шины								
30	В настоящее время широко применяются шины: а) диагональной конструкции б) радиальной конструкции								

3.2 Собеседование (вопросы к экзамену)

ПКв-2. Способен организовывать процесс производства выпускаемой продукции, выбирать и применять соответствующие методики анализа для обеспечения контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовых изделий с учетом требований нормативно-технической документации.

ИДЗ_{ПКв-2} – Обеспечивает соответствие технологического процесса химического производства технологическому регламенту.

31. Классификация полимерных изделий
32. Технологическая оснастка в производстве РТИ
33. Сырьё и материалы в производстве РТИ.
34. Основные эксплуатационные свойства РТИ.
35. Особенности резины как конструкционного материала.
36. Основные требования к резине в зависимости от условий эксплуатации.
37. Армирующие материалы. Текстильные материалы. Пряжа и нити.
38. Металлические армирующие материалы для резиновых изделий.
39. Приводные ремни. Конструкция, основные характеристики.
40. Конвейерные ленты. Конструкция, основные характеристики.
41. Рукава. Конструкция, основные характеристики.

42. Виды пневматических шин. Основные характеристики.
43. Конструкция пневматической шины.
44. Основные размеры покрышки. Маркировка шин.
45. Рисунок протектора покрышки. Виды и назначение.
46. Расчёт основных размеров профиля надутой покрышки
47. Основные требования к резинам протектора, брекера и каркаса покрышки.
48. Провести сравнительный анализ шин с различным способом герметизации.
49. Обосновать выбор рисунка протектора легковых шин, исходя из условий эксплуатации автомобиля на дорогах с твёрдым покрытием.
50. Принципиальные отличия в конструкции покрышек с диагональным и радиальным расположением нитей корда в каркасе, влияющие на срок службы шин.

3.3 Задачи

ПКв-2. Способен организовывать процесс производства выпускаемой продукции, выбирать и применять соответствующие методики анализа для обеспечения контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовых изделий с учетом требований нормативно-технической документации.

ИДЗ_{ПКв-2} – Обеспечивает соответствие технологического процесса химического производства технологическому регламенту.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ИД2_{УК-1} – Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений

51	Определить степень усадки в пресс-форме с размерами гнезда Dф.к. при охлаждении вулканизата от температуры вулканизации T до комнатной (20°C) и пересчитать ее на температуру вулканизации 160°C. Рассчитать величину высокоэластической деформации изделия после его вулканизации при температуре T, если диаметр готового изделия (после его пол-ной усадки) равен D. Данные для расчета указаны в таблице ниже.
----	--

-

Вариант	Материал формы	Тип каучука	Доля наполнителя в смеси	T, °C	Dф.к., мм	D, мм
1	Сталь	НК	0,01	143	20,2	20
2	Сталь	НК	0,10	151	20,2	20
3	Сталь	БСК	0,20	143	20,2	20
4	Дюраль	БСК	0,30	151	20,2	20
5	Дюраль	БК	0,15	143	20,2	20
6	Дюраль	БК	0,25	151	20,2	20
7	Сталь	БНК	0,35	143	24,2	24
8	Сталь	БНК	0,40	151	24,2	24
9	Сталь	ХК	0,10	143	24,2	24
10	Дюраль	ХК	0,20	151	24,2	24
11	Дюраль	СКТН	0,30	143	24,2	24
12	Дюраль	СКТН	0,40	151	24,2	24
13	Сталь	НК	0,01	143	28,3	28
14	Сталь	НК	0,15	151	28,3	28
15	Сталь	БСК	0,25	143	28,3	28
16	Дюраль	БСК	0,35	151	28,3	28

17	Дюраль	БК	0,10	143	28,3	28
18	Дюраль	БК	0,20	151	28,3	28
19	Сталь	БНК	0,30	143	32,4	32
20	Сталь	БНК	0,40	151	32,4	32
21	Сталь	ХК	0,01	143	32,4	32
22	Дюраль	ХК	0,05	151	32,4	32
23	Дюраль	СКТН	0,10	143	32,4	32
24	Дюраль	СКТН	0,15	151	32,4	32
25	Дюраль	БСК	0,40	151	32,4	32

52	<p>Выбрать тип и рассчитать число прокладок плоского приводного ремня, передающего мощность N и работающего на шкивах диаметрами D_2 и D_1 с числом оборотов последнего n_1. Расстояние между осями шкивов равно l, ширина ремня b. Ремень предназначен для работы в обычных заводских условиях, передача открытая. Данные для расчета указаны в таблице ниже.</p>
----	--

Вариант	N , кВт ч	D_2 , м	D_1 , м	n_1 , об/с	l , м	b , м
1	80	0,71	0,45	11,66	2,8	0,3
2	85	0,71	0,45	11,66	2,8	0,3
3	90	0,71	0,45	11,66	2,8	0,3
4	95	0,71	0,45	11,66	2,8	0,3
5	100	0,71	0,45	11,66	2,8	0,3
6	88	0,60	0,32	11,66	2,8	0,3
7	88	0,64	0,36	11,66	2,8	0,3
8	88	0,68	0,40	11,66	2,8	0,3
9	88	0,72	0,44	11,66	2,8	0,3
10	88	0,76	0,48	11,66	2,8	0,3
11	88	0,80	0,52	11,66	2,8	0,3
12	88	0,84	0,56	11,66	2,8	0,3
13	88	0,71	0,45	10,33	2,8	0,3
14	88	0,71	0,45	10,66	2,8	0,3
15	88	0,71	0,45	10,99	2,8	0,3
16	88	0,71	0,45	11,33	2,8	0,3
17	88	0,71	0,45	11,66	2,0	0,3
18	88	0,71	0,45	11,66	2,4	0,3
19	88	0,71	0,45	11,66	3,2	0,3
20	88	0,71	0,45	11,66	3,6	0,3
21	88	0,71	0,45	11,66	2,8	0,2
22	88	0,71	0,45	11,66	2,8	0,25
23	88	0,71	0,45	11,66	2,8	0,4
24	88	0,71	0,45	11,66	2,8	0,5
25	88	0,71	0,45	10?33	3,6	0,3
26	90	0,60	0,32	11,66	2,8	0,3
27	95	0,64	0,36	11,66	2,8	0,3
28	100	0,68	0,40	11,66	2,8	0,3
29	88	0,72	0,44	11,66	2,8	0,3
30	95	0,76	0,48	11,66	2,8	0,3

3.4 Расчетно-графическая работа (РГР)

ПКв-2. Способен организовывать процесс производства выпускаемой продукции, выбирать и применять соответствующие методики анализа для обеспечения контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовых изделий с учетом требований нормативно-технической документации.

ИДЗ_{ПКв-2} – Обеспечивает соответствие технологического процесса химического производства технологическому регламенту.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ИД_{2УК-1} – Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений

53	Расчет геометрических параметров шины по вулканизационной форме. Построение профиля шины.
----	--

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 студентов по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система оценки сформированности компетенций студента.

Оценки выставляются в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости студентов в автоматизированную систему баз данных (АСУБД) «Рейтинг студентов».

Рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий, показателем ОМ является текущий опрос в виде собеседования, сдачи тестов, задач по предложенной преподавателем теме, защиты лабораторных работ. **Бальная система** служит для получения экзамена по дисциплине.

Максимальное число баллов за семестр - 100%.

Экзамен и/или зачет может проводиться в виде тестового задания или собеседования и/или решения задач.

Для получения оценки «отлично» суммарная балльно-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять 85 % и выше баллов;

- оценки «хорошо» суммарная балльно-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять от 75 до 84,99% баллов;

- оценки «удовлетворительно» суммарная балльно-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять от 60 до 74,99% баллов;

- оценки «неудовлетворительно» суммарная балльно-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять менее 60% баллов.

- Студент, набравший в семестре менее 30 баллов, может заработать дополнительные баллы, отработав соответствующие разделы

дисциплины или выполнив обязательные задания, для того, чтобы быть допущенным до экзамена и/или зачета.

- Студент, набравший за текущую работу менее 30% баллов, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до экзамена и/или зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на экзамен и/или зачет.

- В случае неудовлетворительной сдачи экзамена и/или зачета студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии.

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 оценивания	Критерии оценки	Шкала оценки	
				Академическая оценка (зачтено / незачтено)	Уровень освоения компетенции
<i>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i>					
Знать: способы, средства получения, хранения и переработки информации	Расчетно-графическая работа	Расчетная и графическая части РГР	Студент использует актуальные способы, средства получения, хранения и переработки информации	зачтено	Освоена (базовый)
			Студент использует не актуальные способы, средства получения, хранения и переработки информации	не зачтено	Не освоена (недостаточный)
Уметь: критически анализировать информацию, полученную из разных источников	Задачи	Содержание решения	Студент верно решил задачу соблюдая необходимый алгоритм решения	зачтено	Освоена (базовый)
			Студент не верно решил задачу или не соблюдая необходимый алгоритм решения	не зачтено	Не освоена (недостаточный)
Владеть: навыками обработки информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности	Расчетно-графическая работа	Расчетная и графическая части РГР, выполненные с использованием прикладных программных	Студент воспользовался всеми необходимыми инструментами прикладных программ для выполнения РГР	Отлично	Освоена (повышенный)
			Студент воспользовался необходимыми инструментами прикладных программ для выполнения РГР, допустил незначительную ошибку	Хорошо	Освоена (повышенный)
			Студент воспользовался инструментами прикладных программ для выполнения РГР, однако не все требования были выполнены	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Студент не использовал необходимые инструменты прикладных программ для выполнения РГР	Неудовлетв.	Не освоена (недостаточный)

ПКв-2 Способен организовывать процесс производства выпускаемой продукции, выбирать и применять соответствующие методики анализа для обеспечения контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовых изделий с учетом требований нормативно-технической документации					
Знать: основные аналитические и численные методы при оценке основных параметров технологического процесса и свойств полимерных изделий	тесты	Ответы на вопросы теста	Критерии и шкалы оценки: а) при результате «85 -100» процентов - оценка «отлично»; б) при результате «75-84,99» процентов - оценка «хорошо»; в) при результате «60-74,99» процентов - оценка «удовлетворительно»; г) при результате ниже 60 процентов - оценка «неудовлетворительно»	Отлично	Освоена (повышенный)
				Хорошо	Освоена (повышенный)
				Удовлетвор.	Освоена (базовый)
				Неудовлетв.	Не освоена (недостаточный)
	собеседование по контрольным вопросам	Ответ на вопросы / экзаменац. билета	Критериии шкалы оценки: - оценка «отлично» выставляется студенту, если он ответил правильно не менее, чем на 85 % вопросов билета - оценка «хорошо» , выставляется студенту, если он ответил правильно на 75–84 % вопросов билета - оценка «удовлетворительно» , выставляется студенту, если он ответил правильно на 60 – 74 % вопросов билета; - оценка «неудовлетворительно» , выставляется студенту, если он ответил правильно менее чем на 60 % вопросов билета	Отлично	Освоена (повышенный)
				Хорошо	Освоена (повышенный)
				Удовлетвор.	Освоена (базовый)
				Неудовлетв.	Не освоена (недостаточный)
Уметь: применять основные методы расчетов технологических параметров оборудования и свойств полимерных изделий	Задачи	Содержание решения	Студент верно решил задачу соблюдая необходимый алгоритм решения	зачтено	Освоена (базовый)
			Студент не верно решил задачу или не соблюдая необходимый алгоритм решения	не зачтено	Не освоена (недостаточный)
Владеть: навыками статистической оценки параметров технологического процесса и свойств полимерных изделий	Расчетно-графическая работа	Расчётная часть РГР	Студент имеет навыки статистической оценки свойств полимерных изделий	зачтено	Освоена (базовый)
			Студент не имеет навыки статистической оценки свойств полимерных изделий	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)

