

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 03.06.2024 12:57:54  
Уникальный программный ключ:  
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82479

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт Химических технологий, промышленной экологии и безопасности  
Кафедра Химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Теоретические основы переработки пластических масс и эластомеров»

|   |  |
|---|--|
| Уровень образования   | бакалавриат  |
| Направление подготовки/Специальность                            | 18.03.01 Химическая технология                                 |
| Направленность (профиль)/Специализация                          | Технология полимерных пленочных материалов и искусственных кож |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 года   |
| Форма обучения  | очная  |

Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретические основы переработки пластических масс и эластомеров» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 6 от 24.01.2023 г.

Разработчик рабочей программы учебной дисциплины:

доцент Г.М. Коваленко

Заведующий кафедрой: Н.Р. Кильдеева

## **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Учебная дисциплина «Основы технологии переработки пластических масс и эластомеров» изучается в пятом семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены.

1.1. Форма промежуточной аттестации: зачет

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Основы технологии переработки пластических масс и эластомеров» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений программы.

Изучение дисциплины опирается на результаты освоения образовательной программы предыдущего уровня.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:

- Органическая химия;
- Аналитическая химия;
- Неорганическая химия;
- Физико-химические методы анализа;
- Основы биоорганической химии;
- Строение и свойства биополимеров;
- Метрология, стандартизация и сертификация;
- Безопасность жизнедеятельности;
- Экология;
- Полимерные материалы. Технологии и тренды;
- Введение в технику экспериментальных исследований;
- Основы эксперимента.

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении производственной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

## **2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛАСТИЧЕСКИХ МАСС И ЭЛАСТОМЕРОВ»**

Целями освоения дисциплины «Основы технологии переработки пластических масс и эластомеров» является:

- ознакомление студентов с современными технологиями основы переработки пластических масс и эластомеров;
- изучение технологических процессов, полимеры для получения изделий из пластмасс;
- изучение технологических процессов, технология получения полимерных композиционных материалов;
- освоение технологии формования полимерных материалов и получение изделий из них;
- изучение основ моделирования процессов переработки пластмасс.

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине «Основы технологии переработки пластических масс и эластомеров»:

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Планируемые результаты обучения по дисциплине   |
|--|---|---|
| ПК-1<br>Способен организовать и контролировать технологический процесс производства наноструктурированных полимерных материалов по видам | ИД-ПК-1.1<br>ИД-ПК-1.5<br>Описание основных принципов переработки пластических масс и эластомеров, и технологии переработки выпускных форм полимерных материалов, в том числе используя основы нанохимии и нанотехнологии | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Описывает основные принципы переработки пластических масс и эластомеров, используя основы нанохимии и нанотехнологии.</li> <li>– Описывает технологии переработки выпускных форм полимерных материалов, используя основы нанохимии и нанотехнологии.</li> <li>– Организует технологический процесс производства наноструктурированных полимерных материалов по видам пластических масс и эластомеров.</li> </ul> Контролирует технологический процесс производства наноструктурированных полимерных материалов по видам пластических масс и эластомеров. |

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

|                           |   |      |    |      |
|---------------------------|---|------|----|------|
| по очной форме обучения – | 2 | з.е. | 72 | час. |
|---------------------------|---|------|----|------|

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий

| Структура и объем дисциплины  |                                |            |                                   |                           |                           |                              |  |  |                               |
|-------------------------------|--------------------------------|------------|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------------|--|--|-------------------------------|
| Объем дисциплины по семестрам | форма промежуточной аттестации | всего, час | Контактная аудиторная работа, час |                           |                           |                              | Самостоятельная работа обучающегося, час |  |                               |
|                               |                                |            | лекции, час                       | практические занятия, час | лабораторные занятия, час | практическая подготовка, час | курсовая работа/ курсовой проект         | самостоятельная работа обучающегося, час | промежуточная аттестация, час |
| 5 семестр                     | зачет                          | 72         | 17                                |                           | 17                        |                              |  | 38                                       |                               |
| Всего:                        |                                | 72         | 17                                |                           | 17                        |                              |  | 38                                       |                               |

## 3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации                                      | Виды учебной работы |                           |   |                              | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости |
|--|--|---------------------|---------------------------|---|------------------------------|-----------------------------|--|
|  |  | Контактная работа   |                           |   |                              |                             |  |
|  |  | Лекции, час         | Практические занятия, час | Лабораторные работы/индивидуальные занятия, час | Практическая подготовка, час |                             |  |
| <b>Пятый семестр</b>   |  |                     |                           |   |                              |                             |  |
| ПК-1:<br>ИД-ПК-1.1<br>ИД-ПК-1.5  | <b>Раздел I. Резиновое производство</b>  | x                   | x                         | x   | x                            | 10                          | Формы текущего контроля по разделу I:<br>1. устный опрос<br>2. защита лабораторных работ.<br>3. тестирование.                                  |
|  | Тема 1.1<br>Подготовительное производство резиновых заводов  |                     |                           |   |                              | x                           |  |
|  | Тема 1.2<br>Смешение компонентов резиновой смеси   |                     |                           |   |                              | x                           |  |
|  | Лабораторное занятие № 1.1<br>Исследование процесса смешивания сыпучих компонентов                 |                     |                           |   |                              | x                           |  |
|  | Лабораторное занятие № 1.2<br>Смешение термопластичных композиций в закрытом валковом оборудовании |                     |                           |   |                              | x                           |  |
| ПК-1:<br>ИД-ПК-1.1<br>ИД-ПК-1.5  | <b>Раздел II. Формование и фиксация формы резиновых и полимерных смесей</b>                        | x                   | x                         | x   | x                            | 10                          | Формы текущего контроля по разделу II:<br>1. устный опрос<br>2. защита лабораторных работ.<br>3. тестирование.                                 |
|  | Тема 2.1<br>Формование резиновых смесей  |                     |                           |   |                              | x                           |  |
|  | Тема 2.2<br>Фиксация формы резинового изделия  |                     |                           |   |                              | x                           |  |
|  | Тема 2.3<br>Смеси полимеров  |                     |                           |   |                              | x                           |  |
|  | Лабораторное занятие № 2.1<br>Оценка реологических свойств резиновых композиций                    |                     |                           |   |                              | x                           |  |
|  | Лабораторное занятие № 2.2<br>Оптимизация продолжительности процесса вулканизации                  |                     |                           |   |                              |                             |  |
|  | Лабораторное занятие № 2.3<br>Получение и исследование свойств ТПЭ и ТПР                           |                     |                           |   |                              | x                           |  |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации   | Виды учебной работы |                           |  |                              | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости                           |
|--|---|---------------------|---------------------------|--|------------------------------|-----------------------------|--|
|  |   | Контактная работа   |                           |  |                              |                             |  |
|  |   | Лекции, час         | Практические занятия, час | Лабораторные работы/ индивидуальные занятия, час | Практическая подготовка, час |                             |  |
| ПК-1:<br>ИД-ПК-1.1<br>ИД-ПК-1.5  | <b>Раздел III. Принципы и методы при переработке полимеров</b>  | x                   | x                         | x  | x                            | 15                          | Формы текущего контроля по разделу III:<br>1. устный опрос<br>2. защита лабораторных работ.<br>3. коллоквиум.<br>4. тестирование.<br>5. индивидуальное домашнее задание. |
|  | Тема 3.1<br>Общие представления о переработке полимеров   |                     |                           |  |                              | x                           |  |
|  | Тема 3.2<br>Теоретические основы создания композиционных полимерных материалов  |                     |                           |  |                              | x                           |  |
|  | Тема 3.3<br>Природные, искусственные и синтетические полимеры в производстве полимерных материалов и искусственных кож  |                     |                           |  |                              | x                           |  |
|  | Лабораторное занятие № 3.1<br>Инструктаж по технике безопасности при работе химической лаборатории. Подготовка к лабораторной работе. Получение пленок из растворов методом сушки и фазового разделения   |                     |                           |  |                              | x                           |  |
|  | Лабораторное занятие № 3.2<br>Изучение свойств пленок, полученных из растворов. Защита работы. Получение пластифицированных ПВХ - пленок. Изучение свойств пластифицированных ПВХ-пленок. Защита работы. Получение пленок из латексов методом ионного отложения. Изучения свойств латексов и пленок, полученных из них. Защита работ. |                     |                           |  |                              | x                           |  |
|  | Лабораторное занятие № 3.3<br>Информационная карта №1 «Пленкообразующие полимерные связующие, применяемые в производстве полимерных материалов, в том числе ППМ и ИК».  |                     |                           |  |                              | x                           |  |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации   | Виды учебной работы |                           |  |                              | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости |
|--|---|---------------------|---------------------------|--|------------------------------|-----------------------------|--|
|  |   | Контактная работа   |                           |  |                              |                             |  |
|  |   | Лекции, час         | Практические занятия, час | Лабораторные работы/ индивидуальные занятия, час | Практическая подготовка, час |                             |  |
|  | Информационная карта № 2 "Пластификаторы (мягчители), наполнители, пигменты (красители), порообразователи, стабилизаторы, используемые в производстве полимерных материалов»                            |                     |                           |  |                              |                             |  |
|  | Лабораторное занятие № 3.4<br>Информационная карта № 3 «Природные (химические) волокна и специальные добавки, применяемые в качестве волокнистых основ при создании многослойных полимерных материалов» |                     |                           |  |                              | х                           |  |
|  | Зачет   | х                   | х                         | х  | х                            | 3                           | в письменной форме по билетам  |
|  | <b>ИТОГО за пятый семестр</b>   | 17                  |                           | 17   |                              | 35                          |  |
|  | <b>ИТОГО за весь период</b>   | 17                  |                           | 17   |                              | 38                          |  |

## 3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

| № пп              | Наименование раздела и темы дисциплины   | Содержание раздела (темы)   |
|-------------------|--|---|
| <b>Раздел I</b>   | <b>Резиновое производство</b>  |   |
| Тема 1.1          | Подготовительное производство резиновых заводов  | Ингредиенты эластомерных композиций и резин. Приём, хранение и транспортирование каучуков и ингредиентов. Подготовка каучуков, и ингредиентов к смешению.   |
| Тема 1.2          | Смешение компонентов резиновой смеси   | Приготовление резиновых смесей (смешение)   |
| <b>Раздел II</b>  | <b>Формование и фиксация формы резиновых и полимерных смесей</b>   |   |
| Тема 2.1          | Формование резиновых смесей  | Вальцевание резиновых смесей. Каландрование резиновых смесей. Шприцевание резиновых смесей. Прессование резиновых смесей. Литьё под давлением резиновых смесей.   |
| Тема 2.2          | Фиксация формы резинового изделия  | Вулканизация резиновых смесей.  |
| Тема 2.3          | Смеси полимеров  | Создание и переработка термопластичных эластомеров и термопластичных резин.   |
| <b>Раздел III</b> | <b>Принципы и методы при переработке полимеров</b>   |   |
| Тема 3.1          | Общие представления о переработке полимеров  | Теоретические основы переработки полимеров из расплавов. Особенности технологических свойств расплавов и методы их переработки.<br>Теоретические основы переработки полимеров из растворов. Особенности технологических свойств расплавов и методы переработки.<br>Теоретические основы переработки полимеров из дисперсий, олигомерных композиций. Особенности технологических свойств дисперсий и методы переработки. |
| Тема 3.2          | Теоретические основы создания композиционных полимерных материалов   | Закономерности наполнения полимерных материалов. Основы адгезионного взаимодействия в многослойных полимерных системах.<br>Теоретические основы склеивания, пропитывания и проклеивания полимерных материалов.<br>Взаимосвязь между структурой и комплексом свойств полимерных материалов. Области применения полимерных материалов.  |
| Тема 3.3          | Природные, искусственные и синтетические полимеры в производстве полимерных материалов и искусственных кож | Составляющие компоненты рецепта в производстве полимерных материалов – наполнители, растворители, осадители, пластификаторы,<br>Составляющие компоненты рецепта в производстве полимерных материалов – пигменты, структурирующие агенты, порообразователи, стабилизаторы и др.  |

## 3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям и лабораторным занятиям, зачетам, экзаменам;
- изучение учебных пособий;
- изучение разделов/тем, не выносимых на лекции самостоятельно;
- написание тематических докладов, рефератов на проблемные темы;
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра.

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;
- проведение консультаций перед экзаменом, перед зачетом.

Перечень разделов/тем/, полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

| № пп              | Наименование раздела /темы дисциплины, выносимые на самостоятельное изучение | Задания для самостоятельной работы  | Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля) | Трудоемкость, час |
|-------------------|--|---|---|-------------------|
| <b>Раздел I</b>   | <b>Резиновое производство</b>  |   |   |                   |
| Тема 1.1          | Подготовительное производство резиновых заводов                              | Подготовить конспект первоисточника; подготовка к лекциям и защите лабораторных работ; подготовиться к устному опросу; подготовка к тестированию. | устный опрос; тестирование; защита лабораторных работ.                              | <b>10</b>         |
| Тема 1.2          | Смещение компонентов резиновой смеси   |   |   |                   |
| <b>Раздел II</b>  | <b>Формование и фиксация формы резиновых и полимерных смесей</b>             |   |   |                   |
| Тема 2.1          | Формование резиновых смесей  | Подготовить конспект первоисточника; подготовка к лекциям и защите лабораторных работ; подготовиться к устному опросу; подготовка к тестированию. | устный опрос; тестирование; защита лабораторных работ.                              | <b>10</b>         |
| Тема 2.2          | Фиксация формы резинового изделия  |   |   |                   |
| Тема 2.3          | Смеси полимеров  |   |   |                   |
| <b>Раздел III</b> | <b>Принципы и методы при переработке полимеров</b>                           |   |   |                   |



|          |  |  |  |           |
|----------|--|--|--|-----------|
| Тема 3.1 | Общие представления о переработке полимеров  | Подготовить конспект первоисточника; подготовка к лекциям, коллоквиуму и защите лабораторных работ; подготовиться к устному опросу; подготовка к тестированию и индивидуальному домашнему заданию. | устный опрос; тестирование; защита лабораторных работ; индивидуальное домашнее задание; коллоквиум | <b>15</b> |
| Тема 3.2 | Теоретические основы создания композиционных полимерных материалов   |  |  |           |
| Тема 3.3 | Природные, искусственные и синтетические полимеры в производстве полимерных материалов и искусственных кож |  |  |           |

#### 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

##### 4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

| Уровни сформированности компетенции(-й) | Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации | Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации | Показатели уровня сформированности |                                       |  |
|---|---|---|------------------------------------|---------------------------------------|--|
|   |   |   | универсальной(-ых) компетенции(-й) | общепрофессиональной(-ых) компетенций | профессиональной(-ых) компетенции(-й)  |
|   |   |   |                                    |                                       | ПК-1:<br>ИД-ПК-1.5<br>ПК-2:<br>ИД-ПК-2.1   |
| высокий                                 | 85 – 100  | отлично/<br>зачтено (отлично)/<br>зачтено                                       |                                    |                                       | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализирует и систематизирует изученный материал с обоснованием актуальности его использования в своей предметной области;</li> <li>– использует в практической деятельности средства измерения основных параметров производства; оценивать соответствие показателей качества сырья стандартным требованиям</li> <li>– применяет последовательность технологических операций переработки эластомерных материалов, диапазоны измерения основных параметров управления процессом переработки эластомерных композиций;</li> <li>– демонстрирует системный</li> </ul> |

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | <p>подход при решении проблемных ситуаций в том числе, при социальном и профессиональном взаимодействии;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– демонстрирует современные методы прогнозирования и определения потребности производства в ресурсах, особенностей их применения; закономерностей развития производства по переработке полимеров;</li><li>– подготавливает обоснования технического перевооружения, развития производства, реконструкции и модернизации предприятий по переработке полимеров;</li><li>– демонстрирует навыки ведения дискуссий и полемики по общественной и научной тематике; грамотным изложением в письменной и устной форме проблем, касающихся производства полимерных материалов;</li><li>– демонстрирует профессиональную терминологию, касающуюся современного оборудования для производства полимерных материалов, экономии и нормирования потребления ресурсов на предприятии;</li></ul> |
|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"><li>– грамотно излагает проблемы связанные с бесперебойной работой технологического оборудования, обоснованно отстаивать свою точку зрения;</li><li>– грамотно излагает в письменной и устной форме проблемы, касающиеся обеспечения производства полимерных материалов современным оборудованием;</li><li>– демонстрирует порядок подготовки оборудования к вводу в эксплуатацию и этапы вывода на технологические параметры производства;</li><li>– выполняет аналитический обзор специальной литературы в сфере профессиональной деятельности;</li><li>– подбирает и систематизирует техническую, справочную литературу по вопросам получения и применения полимерных материалов;</li><li>грамотно излагает в письменной и устной форме проблемы и задачи;</li><li>– подготавливает обоснование технического перевооружения, развития производства, реконструкции и модернизации предприятий по переработке полимеров;</li><li>– демонстрирует навыки</li></ul> |
|--|--|--|--|--|--|

|            |         |   |  |  |   |
|------------|---------|---|--|--|---|
|            |         |   |  |  | <p>ведения дискуссии и полемики по тематике оснащения предприятий современным оборудованием; грамотно излагает в письменной и устной форме проблемы, касающиеся производства полимерных материалов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использует методами анализа сырья, материалов и готовой продукции, опытом оценки результатов анализа;</li> </ul> <p>способностью теоретически и практически создавать материал, обладающий наилучшим набором потребительских характеристик.</p>                              |
| повышенный | 65 – 84 | хорошо/<br>зачтено (хорошо)/<br>зачтено |  |  | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует стандарты на процедуру проведения анализа;</li> <li>– осуществляет технологический процесс в соответствии с регламентом;</li> <li>– выделяет междисциплинарные связи, распознает и выделяет элементы в системе знаний, применяет их к анализу практики;</li> <li>– демонстрирует знание современного оборудования используемого для переработки полимеров по различным технологиям;</li> <li>– принимает участие в разработке заявок на</li> </ul> |

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | <p>приобретение нового и ремонт существующего оборудования технологических процессов переработки полимеров;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– принимает грамотные организационно-управленческих решения на основе имеющегося жизненного и профессионального опыта, объективной оценки последствий принимаемых решений;</li><li>– демонстрирует знание современных методов прогнозирования и определения потребности производства в современном оборудовании для успешного развития производства по переработке полимеров;</li><li>– подготавливает обоснования технического перевооружения, развития производства, реконструкции и модернизации предприятий по переработке полимеров</li><li>– обладает навыками работы с технической документацией грамотным изложением в письменной и устной форме необходимости технического перевооружения предприятия;</li><li>– принимает участие в разработке оптимальных</li></ul> |
|--|--|--|--|--|--|

|         |         |  |  |  |   |
|---------|---------|--|--|--|---|
|         |         |  |  |  | <p>управленческих решений для эффективной работы технологических процессов переработки пластических масс;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводит анализ научно-технической и патентной литературы; находить процедуры и методики проведения анализа сырья в отечественной и зарубежной литературе по стандартизации и сертификации продукции; сравнивать методики проведения и результаты исследований разных исследователей и давать им объективную оценку;</li> <li>– ответ отражает полное знание материала, с незначительными пробелами, допускает единичные негрубые ошибки.</li> </ul> |
| базовый | 41 – 64 | удовлетворительно/<br>зачтено<br>(удовлетворительно)/<br>зачтено |  |  | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использует номенклатуру технических требований, предъявляемых к сырью и материалам, и влияние качества сырья на качество готовых изделий;</li> <li>– использует основные технологии переработки полимеров;</li> <li>– разрабатывает технологические схемы по</li> </ul>  |

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | <p>производству различных видов продукции;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– анализирует и подбирает оборудование для производства по переработке полимеров, грамотно излагать вопросы связанные с выбором оборудования;</li><li>– демонстрирует профессиональную терминологию производства полимерных материалов, виды технической документации;</li><li>– анализирует техническую документацию, обобщать и систематизировать информацию, сопоставлять характеристики технологического оборудования;</li><li>– контролирует технологические режимы и параметры работы технологического оборудования;</li><li>– самостоятельно обосновывает выбор требуемого оборудования;</li></ul> <p>грамотно излагать суть вопроса;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– демонстрирует профессиональную терминологию, касающуюся современных проблем технологии переработки</li></ul> |
|--|--|--|--|--|--|



|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | <p>пластических масс;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– читает техническую документацию на оборудование;</li><li>– оценивает роль входного анализа в комплексе показателей качества продукции; оценивать достоверность проведённых исследований сырья и материалов; разрабатывать планы проведения маркетинговых и социологических опросов при выявлении требований потребителей к продукции предприятия;</li><li>– анализирует приёмы систематизации и обобщения результатов анализа;</li><li>– составляет рецептуры резиновых смесей и разрабатывать технологический процесс переработки эластомерных композиций в готовое изделие;</li><li>– демонстрирует последовательность технологических операций переработки эластомерных материалов, названия основных параметров управления процессом переработки эластомерных композиций, свойства сырья и готовой</li></ul> |
|--|--|--|--|--|--|

|        |        |                                    |   |            |
|--------|--------|------------------------------------|---|------------|
|        |        |                                    |   | продукции. |
| низкий | 0 – 40 | неудовлетворительно/<br>не зачтено | Обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;</li> <li>– испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;</li> <li>– не способен проанализировать задачу;</li> <li>– не владеет принципами решения задач;</li> <li>– выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя;</li> <li>– демонстрирует частично освоенное знание о разработке схемы размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства;</li> <li>– демонстрирует фрагментарное владение правилами технологической дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности.</li> </ul> |            |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Основы технологии переработки пластических масс и эластомеров» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

### 5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

| № пп | Формы текущего контроля   | Примеры типовых заданий  |
|------|---------------------------|--|
| 1    | - устный опрос (тема 1.1) | Атом, молекула, макромолекула, ион, радикал, мономер, олигомер, полимер, раствор полимера, расплав полимера, дисперсия, латекс, термопластичность, термореактивность, термопласт, эластомер, каучук, этилен, полиэтилен, пропилен, полипропилен, стирол, полистирол, полиамид, полиуретан, бутадиен, полибутадиен, изопрен, полиизопрен, натуральный каучук, хлоропрен, полихлоропрен бутадиен-стирольный каучук, бутадиен-нитрильный каучук, бутадиен-нитрильный каучук и другие. |
| 2    | - устный опрос (раздел 1) | 1. Ингредиенты эластомерных композиций и резин.<br>2. Приём, хранение и транспортирование каучуков и ингредиентов.<br>3. Подготовка каучуков, и ингредиентов к смешению.<br>4. Приготовление резиновых смесей (смешение).  |

| № пп | Формы текущего контроля   | Примеры типовых заданий   |
|------|---------------------------|---|
| 3    | - устный опрос (раздел 2) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вальцевание резиновых смесей.</li> <li>2. Каландрование резиновых смесей.</li> <li>3. Шприцевание резиновых смесей.</li> <li>4. Прессование резиновых смесей.</li> <li>5. Литьё под давлением резиновых смесей.</li> <li>6. Вулканизация резиновых смесей.</li> <li>7. Создание и переработка термопластичных эластомеров и термопластичных резин.</li> </ol>   |
| 4    | - устный опрос (раздел 3) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теоретические основы переработки полимеров из расплавов. Особенности технологических свойств расплавов и методы их переработки..</li> <li>2. Теоретические основы переработки полимеров из растворов. Особенности технологических свойств расплавов и методы переработки.</li> <li>3. Теоретические основы переработки полимеров из дисперсий, олигомерных композиций. Особенности технологических свойств дисперсий и методы переработки.</li> <li>4. Закономерности наполнения полимерных материалов. Основы адгезионного взаимодействия в многослойных полимерных системах.</li> <li>5. Теоретические основы склеивания, пропитывания и проклеивания полимерных материалов.</li> <li>6. Взаимосвязь между структурой и комплексом свойств полимерных материалов. Области применения полимерных материалов.</li> <li>7. Составляющие компоненты рецепта в производстве полимерных материалов – наполнители, растворители, осадители, пластификаторы.</li> <li>8. Составляющие компоненты рецепта в производстве полимерных материалов – пигменты, структурирующие агенты, порообразователи, стабилизаторы и др..</li> </ol> |
| 5    | - тестирование (раздел 1) | <p><b>1). Из перечисленных операций выбрать ту, которая относится к подготовительному производству:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>А). - отделка материала;</li> <li>Б). - формование смеси;</li> <li>В). - смешение ингредиентов;</li> <li>Г). - просеивание ингредиентов.</li> </ol> <p><b>2) Из перечисленных операций выбрать ту, которая относится к основному производству:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>А). - отделка материала;</li> <li>Б). - формование смеси;</li> <li>В). - смешение ингредиентов;</li> <li>Г). - формование смеси.</li> </ol>  |

| № пп | Формы текущего контроля   | Примеры типовых заданий   |
|------|---------------------------|---|
|      |                           | <p><b>3). Размол – это:</b><br/>           А). - операция удаления посторонних включений с целью очистки компонентов либо сепарирования очищенных материалов для выделения нужной фракции;<br/>           Б). - операция уменьшения геометрических размеров частиц материала без изменения их объёмных и поверхностных свойств;<br/>           В). - процесс, основной целью которого является направленное изменение поверхностных и объёмных свойств материала;<br/>           Г). - заключительная операция подготовительного производства, целью которой является создание композиций заданного состава.</p> <p><b>4). Смешение – это:</b><br/>           А). - процесс уменьшения размеров частиц твёрдого тела до требуемых размеров путём механического воздействия;<br/>           Б). - способ получения однородных смесей твёрдых сыпучих материалов;<br/>           В). - увеличение <u>дисперсности</u> твёрдого материала, придание ему определённого <u>гранулометрического состава</u> и формы частиц, <u>дезагрегирование</u>;<br/>           Г). - заключительная операция подготовительного производства, целью которой является создание композиций заданного состава.</p> |
| 6    | - тестирование (раздел 2) | <p><b>1). На каком оборудовании можно приготовить резиновую смесь (выбрать правильный ответ):</b><br/>           А). В реактор закрытого типа;<br/>           Б). На краскотёрке;<br/>           В). На вальцах;<br/>           Г). На червячном смесителе.</p> <p><b>2). На каком оборудовании можно проводить процесс вулканизации (выбрать правильный ответ):</b><br/>           А). На вальцах;<br/>           Б). На вулканизационном прессе;<br/>           В). На червячном смесителе;<br/>           Г). На каландре.</p>   |

| № пп | Формы текущего контроля   | Примеры типовых заданий   |
|------|---|---|
|      |   | <p><b>3). Какие вещества и соединения можно использовать в качестве вулканизирующих агентов (выбрать правильный ответ):</b></p> <p>А). Селен;<br/> Б). Оксиды металлов;<br/> В). Сера;<br/> Г). Пероксиды.</p>  |
| 7    | - лабораторная работа (Исследование процесса смешивания сыпучих компонентов) (тема 1.1)                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Состояние вопроса.</li> <li>2.Применение стохастического подхода при описании процесса получения сыпучей смеси.</li> <li>3.Проектировщик смесительного аппарата сталкивается с целым рядом сложностей, каких?</li> <li>4.Какие особые требования к качеству данных продуктов продиктованы необходимостью соблюдения жестких производственных регламентов.</li> <li>5.Что требуется обозначить в зависимости от особенностей технологической цепочки и физико-механических свойств смешиваемых компонентов.</li> <li>6.Какой необходимо определить рациональный диапазон изменения основных параметров указанного процесса с учетом нежелательных эффектов.</li> <li>7. Дайте определение стохастическим методам.</li> <li>8.Назовите особенности конструкции смесительных устройств.</li> <li>9. Опишите влияние основных значимых факторов процесса смешивания сыпучих компонентов с помощью ротационного аппарата на энергетические характеристики рабочих компонентов.</li> <li>10. Опишите поведение частиц смешиваемых сыпучих компонентов после взаимодействия со щеточными элементами, закрепленными на барабане по различным винтовым линиям.</li> </ol> |
| 8    | - лабораторная работа (Смешение термопластичных композиций в закрытом валковом оборудовании) (тема 1.2) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Способы получения эластичных термопластичных полимерных материалов.</li> <li>2. Методы переработки эластичных термопластичных полимерных материалов.</li> <li>3. Эластичная термопластичная эфирцеллюлозная композиция включает ...?</li> <li>4.Почему в качестве полимерного модификатора используют бутадиенакрилонитрильный каучук.</li> <li>5. Почему эфиры целлюлозы - термопластичные материалы, не поддерживающие горение, обладают удовлетворительными физико-механическими и электроизоляционными характеристиками.</li> <li>6. Почему эфиры целлюлозы хорошо поддаются механической обработке обычным режущим инструментом, легко склеиваются, отлично полируются и долго сохраняют глянец на полированной поверхности.</li> <li>7. Почему эфиры целлюлозы устойчивы к гидролизу, к действию водных растворов солей, нефтепродуктов, минеральных масел, разбавленных соляной и серной кислот.</li> <li>8.Что является антиоксидантами.</li> </ol>  |

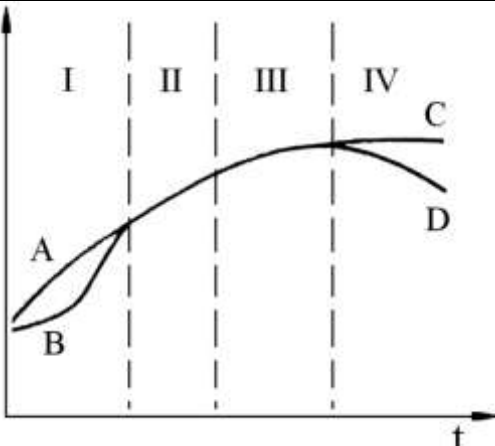
| № пп | Формы текущего контроля  | Примеры типовых заданий   |
|------|--|---|
|      |  | 9. Что относят к полимерным пластификаторам.<br>10. Что изготавливают из эфиров целлюлозы.<br>11. как осуществляется выбор полимерного модификатора - бутадиенакрилонитрильного каучука.<br>12. Почему создание полученной композиции осуществляют в закрытом валковом оборудовании при постоянной температуре.   |
| 9    | - лабораторная работа (Оценка реологических свойств резиновых композиций) (тема 2.1)   | 1. Как осуществляется процесс переработки полимеров при совместном воздействии температуры и сдвиговых деформаций с большой скоростью.<br>2. Назовите методы испытания технологических свойств.<br>3. Дайте описание методу Муни.<br>4. Дайте описание методу Дефо.<br>5. Назовите и опишите аналитические методы исследования молекулярной структуры каучуков.<br>6. Опишите специфику переработки каучуков и резиновых смесей.<br>7. Дайте определение характеристикам течения эластомеров и резиновых смесей.<br>8. Системы реологических испытаний конструируются так, чтобы отвечать ...   |
| 10   | - лабораторная работа (Оптимизация продолжительности процесса вулканизации) (тема 2.2) | 1. Описание процесса вулканизации полимерных композиций.<br>2. Современные подходы системного анализа процесса вулканизации.<br>3. Методы определения теплофизических характеристик?<br>4. Кинетика неизотермической вулканизации.<br>5. Методы и системы оптимизации режимов вулканизации.<br>6. Разработка системной и информационной моделей процесса вулканизации.<br>7. Структура системной модели процесса.<br>8. Структурно – параметрический синтез системной модели процесса вулканизации.<br>9. Микропроектирование процесса вулканизации.<br>10. Математическая модель определения коэффициента теплопроводности вулканизируемых смесей в условиях зависимости от температуры.<br>11. Метод определения коэффициента теплоемкости вулканизируемых смесей в условиях зависимости от температуры.<br>12. Математическое моделирование процесса изотермической вулканизации.<br>13. Формирование вулканизационной сетки под воздействием серных вулканизирующих систем.<br>14. Прямая и обратная задачи кинетики изотермической вулканизации.<br>15. Оценка параметров уравнения Аррениуса.<br>16. Математическая модель расчета оптимального времени вулканизации резиновых смесей<br>17. Определение оптимального времени вулканизации многослойных полимерных изделий при неизотермическом режиме. |

| № пп | Формы текущего контроля  | Примеры типовых заданий  |
|------|--|--|
|      |  | 18. Численное определение температурных полей вулканизируемого изделия.<br>19. Расчет степени вулканизации многослойного изделия.  |
| 11   | - лабораторная работа (Получение и исследование свойств ТПЭ и ТПР) (тема 2.3)  | 1. Механические испытания.<br>2. Определение плотности полимеров методом гидростатического взвешивания.<br>3. Анализ полимеров по их поведению в пламени.<br>4. Анализ полимерных композиционных материалов по продуктам разложения.<br>5. Пиролиз пластмасс.<br>6. Пиролиз резин.<br>7. Определение содержания неорганических наполнителей в полимерном композиционном материале.<br>8. Анализ полимерных композиционных материалов методом ИК спектроскопии.<br>9. Анализ полимеров методом дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК).<br>10. Общие представления о термопластичных эластомерах.<br>11. Мировое производство и потребление ТПР.<br>12. Структура и свойства термоэластопластов.<br>13. Структура термоэластопластов, полученных методом «динамической» вулканизацией.<br>14. Влияние вулканизирующих систем на свойства термопластичных вулканизатов.<br>15. Наполнители и их роль в процессе усиления полимерных композиций.  |
| 12   | - лабораторная работа (Инструктаж по технике безопасности при работе химической лаборатории. Подготовка к лабораторной работе. Получение пленок из растворов методом сушки и фазового разделения) (тема 3.1) | 1. Основные понятия и определения: полимер, олигомер, макромолекула, мономерное звено, степень полимеризации, контурная длина цепи. 2. Что представляют собой латексы. 3. Как латексы классифицируют по характеру стабилизирующего ПАВ? 4. С какой целью в дисперсии полимеров вводят ПАВ? 5. Что понимают под коагуляцией латексов? Способы коагуляции. 6. Молекулярные массы и молекулярно-массовые распределения (ММР). Усредненные (средние) молекулярные массы (среднечисловая, средневесовая). Нормальное (наиболее вероятное) распределение. 7. Важнейшие свойства полимерных веществ, обусловленные большими размерами, цепным строением и гибкостью макромолекул. Роль полимеров в живой природе и их значение как промышленных материалов (пластмассы, каучуки, волокна и пленки, покрытия, клеи). 8. Предмет и задачи науки о высокомолекулярных соединениях (полимерах). Место науки о полимерах как самостоятельной фундаментальной области знания среди других фундаментальных химических дисциплин. Ее роль в научно-техническом прогрессе и основные исторические этапы ее развития. |
| 13   | - лабораторная работа (Изучение свойств пленок, полученных из растворов. Защита работы. Получение пластифицированных ПВХ - пленок.   | 1. Классификация полимеров в зависимости от происхождения, химического состава и строения основной цепи, в зависимости от топологии макромолекул. 2. Однотяжные и двухтяжные макромолекулы. 3. Природные и синтетические полимеры. 4. Органические, элементоорганические и неорганические полимеры. 5. Линейные, разветвленные, лестничные и сшитые полимеры,  |

| № пп | Формы текущего контроля  | Примеры типовых заданий  |
|------|--|--|
|      | Изучение свойств пластифицированных ПВХ-пленок. Защита работы. Получение пленок из латексов методом ионного отложения. Изучения свойств латексов и пленок, полученных из них. Защита работ.) (тема 3.1)  | дендримеры. 6. Гомополимеры, сополимеры, блок-сополимеры, привитые сополимеры. 7. Гомоцепные и гетероцепные полимеры. 8. Биополимеры, основные биологические функции белков рибонуклеиновой и дезоксирибонуклеиновой кислот. 9. Краткая характеристика и области применения важнейших представителей различных классов полимеров. 10. Макромолекулы и их поведение в растворах. 11. Конфигурация макромолекулы и конфигурационная изомерия. 12. Локальные и конфигурационные изомеры в макромолекулах полимеров монозамещенных этиленов и диенов. 13. Стереои́зомерия и стереорегулярные макромолекулы. 14. Изотактические и синдиотактические полимеры. 15. Конформационная изомерия и конформация макромолекулы. 24. Внутримолекулярное вращение и гибкость макромолекулы. 16. Количественные характеристики гибкости макромолекул (среднеквадратичное расстояние между концами цепи, радиус инерции макромолекулы, статистический сегмент, персистентная длина).  |
| 14   | - лабораторная работа (Информационная карта №1 «Пленкообразующие полимерные связующие, применяемые в производстве полимерных материалов, в том числе ППМ и ИК». Информационная карта № 2 "Пластификаторы (мягчители), наполнители, пигменты (красители), порообразователи, стабилизаторы, используемые в производстве полимерных материалов») (тема 3.2) | 1. Свободно-сочлененная цепь как идеализированная модель гибкой макромолекулы. 2. Функция распределения расстояний между концами свободносочлененной цепи (гауссовы клубки). 3. Средние размеры макромолекулы с учетом постоянства валентных углов. 4. Энергетические барьеры внутреннего вращения; понятие о природе тормозящего потенциала. 5. Поворотные изомеры и гибкость реальных цепей. 6. Связь гибкости (жесткости) макромолекул с их химическим строением: факторы, влияющие на гибкость реальных цепей. 7. Упорядоченные конформации изолированных макромолекул (полипептиды, белки, нуклеиновые кислоты). 8. Полимерполимерные комплексы синтетических и природных полимеров. Кооперативные конформационные превращения. 9. Макромолекулы в растворах. 10. Термодинамический критерий растворимости и доказательство термодинамической равновесности растворов.  |
| 15   | - лабораторная работа (Информационная карта № 3 «Природные (химические) волокна и специальные добавки, применяемые в качестве волокнистых основ при создании многослойных полимерных материалов») (тема 3.3)   | 1. Фазовые диаграммы систем полимер-растворитель. 2. Критические температуры растворения. 3. Неограниченное и ограниченное набухание. 4. Термодинамическое поведение макромолекул в растворе и его особенности по сравнению с поведением молекул низкомолекулярных веществ. 5. Отклонения от идеальности и их причины. 6. Уравнение состояния полимера в растворе. Второй вириальный коэффициент и $q$ -температура ( $q$ -условия). 7. Невозмущенные размеры макромолекулы в растворе и оценка гибкости. 8. Определение среднечисловой молекулярной массы из данных по осмотическому давлению растворов полимеров. 9. Зависимость растворимости от молекулярной массы. Физикохимические основы фракционирования полимеров. 10. Светорассеяние как метод определения средневесовой молекулярной массы полимеров. Определение размеров макромолекул. 11. Гидродинамические свойства макромолекул в растворах. 12. Вязкость разбавленных растворов. 13. Приведенная и характеристическая вязкости. 14. Связь |



| № пп | Формы текущего контроля   | Примеры типовых заданий   |
|------|---------------------------|---|
|      |                           | <p>характеристической вязкости с молекулярной массой и средними размерами макромолекул. 15. Вискозиметрия как метод определения средневязкостной молекулярной массы. 16. Диффузия макромолекул в растворах. 17. Гельпроницающая хроматография и фракционирование полимеров. 18. Седиментация макромолекул (ультрацентрифугирование). 19. Определение молекулярных масс методами ультрацентрифугирования и диффузии. 20. Ионизирующиеся макромолекулы (полиэлектролиты). 21. Химические и физико-химические особенности поведения ионизирующихся макромолекул (поликислот, полиоснований и их солей). 22. Количественные характеристики силы поликислот и полиоснований. Электростатическая энергия ионизированных макромолекул. 23. Специфическое связывание противоионов.</p>              |
| 16   | - тестирование (раздел 3) | <p><b>Билет №1</b></p> <p>1. Когда возможна устойчивая переработка через расплав?</p> <p>а) <math>e_{\text{пластическая}} = e_{\text{мгн.упругая}} + e_{\text{высокоэласт}}</math><br/> б) <math>e_{\text{пластическая}} \gg e_{\text{мгн.упругая}} + e_{\text{высокоэласт}}</math><br/> в) <math>e_{\text{пластическая}} \ll e_{\text{мгн.упругая}} + e_{\text{высокоэласт}}</math><br/> г) <math>e_{\text{пластическая}} &gt; e_{\text{мгн.упругая}}</math></p> <p>2. Какие факторы определяют равновесную степень набухания сшитого полимера в растворителе?</p> <p>а) природа сшитого полимера<br/> б) природа растворителя<br/> в) степень сшивки<br/> г) температура<br/> д) продолжительность набухания</p> <p>Укажите на рисунке стадии вулканизации и соотнесите их с рисунком</p> |

| № пп | Формы текущего контроля | Примеры типовых заданий   |
|------|-------------------------|---|
|      |                         |  <p data-bbox="873 662 1904 925"> I – .....<br/> II – .....<br/> III – .....<br/> IV – .....<br/> A – .....<br/> B – .....<br/> C – .....<br/> D – ..... </p> <p data-bbox="851 933 2060 997">4. Дайте определение понятию антипирены. На какие группы можно разделить антипирены по механизму их действия? Выберите из предложенного перечня правильные.</p> <p data-bbox="840 1005 1915 1029">Антипирены - .....</p> <ol data-bbox="940 1037 1982 1300" style="list-style-type: none"> <li>1. огнезащитные</li> <li>2. препятствующие воспламенению продуктов пиролиза вследствие образования больших количеств слабогорючих газов</li> <li>3. выделяющие при горении воду и другие жидкости</li> <li>4. ингибирующие окислительные процессы, снижающие скорость реакции</li> <li>5. ускоряющими процесс горения для быстрого сгорания полимера</li> <li>6. инициирующими эндотермические реакции в наружном слое полимера</li> <li>7. нанокompозиты</li> </ol> |

| № пп | Формы текущего контроля           | Примеры типовых заданий  |
|------|-----------------------------------|--|
|      |                                   | <p>5. Дайте характеристику <b>полиэтилену</b> по следующим показателям:<br/> Химическая формула.....<br/> Марки полимера.....<br/> Технологические особенности переработки.....<br/> Области применения.....</p>   |
| 17   | - индивидуальное домашнее задание | <p>1. Информационная карта №1 «Пленкообразующие полимерные связующие, применяемые в производстве полимерных материалов, в том числе ППМ и ИК».<br/> 2. Информационная карта № 2 "Пластификаторы (мягчители), наполнители, пигменты (красители), порообразователи, стабилизаторы, используемые в производстве полимерных материалов»<br/> 3. Информационная карта № 3 «Природные (химические) волокна и специальные добавки, применяемые в качестве волокнистых основ при создании многослойных полимерных материалов»</p>  |
| 18   | - коллоквиум (раздел 3)           | <p>1. Переработка полимеров. Определение, Общие принципы и способы переработки полимеров. Ее цели. Физико-химические процессы, составляющие основу технологии производства полимерных пленочных материалов и искусственной кожи.<br/> 2. Особенности переработки полимеров через расплавы. Особенности и ограничения переработки полимеров через расплавы. Реологические и технологические свойства расплавов полимеров. Вязкость расплавов полимеров как их основная характеристика. Эффект аномалии вязкости. Энергия активации и механизм вязкого течения полимеров.<br/> 3. Реологические свойства расплавов полимеров. Факторы, определяющие вязкость расплавов полимеров. Обобщенная характеристика вязкости расплавов - температурно-инвариантная кривая течения полимеров.<br/> 4. Технологические свойства расплавов полимеров. Высокоэластичность расплавов полимеров. Эффект Вайссенберга. дисковая экструзия. Факторы, влияющие на высокоэластичность расплавов полимеров. Неустойчивость течения расплавов полимеров.<br/> 5. Выбор оптимальных условий и технологических режимов процессов переработки полимеров через расплав и границы их интенсификации.<br/> 6. Особенности переработки полимеров через растворы. Основные представления о растворах полимеров и подходах к их переработке Методы выделения полимеров из растворов.<br/> 7. Методы выделения полимеров из растворов. Фазовые равновесия в системе с жидкостным (аморфным) расслаиванием. Методы получения монолитных и пористых пленочных материалов и покрытий искусственных кож из растворов полимеров.<br/> 8. Методы выделения полимеров из растворов. Системы с кристаллическим типом расслаивания. Система медленно кристаллизующийся полимер-растворитель.<br/> 9. Закономерности пластификации полимеров. Общие представления о пластификаторах, их роль в</p> |

| № пп | Формы текущего контроля | Примеры типовых заданий   |
|------|-------------------------|---|
|      |                         | <p>процессах переработки и эксплуатации и влияние на свойства полимерных материалов. Закономерности молекулярной и структурной пластификации.</p> <p>10. Закономерности пластификации полимеров Научно-обоснованный выбор количества пластификатора на основании фазовой диаграммы системы полимер-пластификатор.</p> <p>11. Трехкомпонентные системы полимер-растворитель-низкомолекулярная жидкость. Роль и назначение третьего компонента в системе. Осадители, их классификация и роль в пленкообразовании из растворов полимеров. Разбавители, цель их использования.</p> <p>12. Переработка полимеров из дисперсией. Общие представления о дисперсиях полимеров. Типы устойчивости и методы стабилизации полимерных дисперсий. Ионогенные и неионогенные дисперсии. Процессы, протекающие при потере дисперсиями устойчивости.</p> <p>13. Переработка полимеров из дисперсий. Пленкообразование из дисперсий полимеров. Различные способы формирования изделий из полимерных дисперсий. Основные различия и особенности использования полимерных растворов и дисперсий.</p> <p>14. Дисперсии полимеров в пластификаторах (полимерные пасты, пластизоли). Способы получения, классификация, устойчивость, закономерности пленкообразования. Роль и особенности использования пластизолов в процессах переработки полимеров.</p> <p>15. Процессы сшивания (структурирования) линейных полимеров и их роль в технологии переработки эластомеров. Понятие о вулканизации. Характеристики вулканизационной сетки. Типы и пути образования различных поперечных связей в вулканизате, их энергия и влияние на свойства резин.</p> <p>16. Закономерности и стадии вулканизации. Закономерности серной вулканизации Состав различных вулканизирующих систем. Роль каждого компонента.</p> <p>17. Закономерности вулканизации. Механизм серной и ускоренной серной вулканизации (на примере ускорителя ДБТД).</p> <p>18. Основные способы вулканизации. Механизм бессерных способов вулканизации (пероксидная, радиационная, сшивание по функциональным группам, с использованием оксидов металлов, бифункциональных соединений и др.)</p> <p>19. Особенности переработки олигомерных систем. Общие принципы и подходы к получению полимерных материалов на основе олигомеров. Роль процессов сшивания и удлинения цепей. Привести примеры.</p> <p>20. Общие принципы и подходы при разработке рецепта и технологических решений производства различных полимерных материалов и, прежде всего, искусственных кож различного назначения на основе различных полимеров.</p> <p>21. Особенности переработки полимеров через расплавы. Особенности и ограничения переработки</p> |

| № пп | Формы текущего контроля | Примеры типовых заданий  |
|------|-------------------------|--|
|      |                         | <p>полимеров через расплавы. Реологические и технологические свойства расплавов полимеров. Вязкость расплавов полимеров как их основная характеристика. Эффект аномалии вязкости. Энергия активации и механизм вязкого течения полимеров.</p> <p>22. Реологические свойства расплавов полимеров. Факторы, определяющие вязкость расплавов полимеров. Обобщенная характеристика вязкости расплавов - температурно-инвариантная кривая течения полимеров.</p> <p>23. Технологические свойства расплавов полимеров. Высокоэластичность расплавов полимеров. Эффект Вайссенберга. дисковая экструзия. Факторы, влияющие на высокоэластичность расплавов полимеров. Неустойчивость течения расплавов полимеров.</p> <p>24. Выбор оптимальных условий и технологических режимов процессов переработки полимеров через расплав и границы их интенсификации.</p> <p>25. Методы выделения полимеров из растворов. Фазовые равновесия в системе с жидкостным (аморфным) расслаиванием. Методы получения монолитных и пористых пленочных материалов и покрытий искусственных кож из растворов полимеров.</p> <p>26. Композиционные полимерные материалы. Особенности формирования и поведения смесей полимеров. Понятие о термодинамической и эксплуатационной совместимости полимеров. Привести примеры использования смесей полимеров.</p> <p>27. Общие подходы к созданию полимерных материалов типа искусственных кож различного назначения. Роль химического состава и структуры полимеров, а также строения искусственных кож в определении комплекса их физико-механических и гигиенических свойств.</p> <p>28. Композиционные полимерные материалы. Наполненные полимеры. Инертные и активные наполнители, цели их введения и роль в формировании свойств материала.</p> <p>29. Композиционные полимерные материалы. Система эластомер-активный наполнитель. Физические и химические взаимодействия в системе полимер-активный наполнитель. Условия наполнения.</p> <p>30. Композиционные полимерные материалы. Система полимер-активный наполнитель. Особенности строения и свойств активных наполнителей. Взаимодействия в системе эластомер-активный наполнитель. Механизм усиления эластомеров.</p> <p>31. Основные закономерности процессов склеивания полимерных систем и получения многослойных полимерных материалов. Методы повышения адгезионных связей полимеров к различным веществам и системам.</p> <p>32. Основные закономерности процессов пропитывания волокнистых основ. Смачиваемость и капиллярные явления в волокнисто-пористых системах. Капиллярное поднятие жидкости. Факторы, определяющие и влияющие на эти процессы.</p> |

| № пп | Формы текущего контроля | Примеры типовых заданий  |
|------|-------------------------|--|
|      |                         | <p>33. Основные закономерности процессов пропитывания волокнистых основ. Влияние технологических факторов на эффективность пропитывания и свойства пропитанной волокнистой основы. Виды распределения связующего в волокнистой основе.</p> <p>34. Основные закономерности процессов проклеивания в производстве искусственных кож. Основные стадии и особенности их проведения. Характер распределения связующего в проклеенном материале.</p> <p>35. Роль и основные закономерности процессов пропитывания, проклеивания и склеивания при получении искусственных кож.</p> <p>36. Процессы старения полимерных материалов. Соотношение процессов старения и деструкции. Механизм тепловой, термоокислительной, фотохимической, механохимической и др. видов деструкции. Пути стабилизации полимерных материалов и принципы подбора стабилизаторов.</p> <p>37. Композиционные полимерные материалы. Их роль среди других полимерных систем. Система эластомер-активный наполнитель (на примере системы эластомер-технический углерод). Механизм усиления эластомеров.</p> <p>38. Основные подходы и факторы, определяющие выбор способа, условий и технологических режимов процессов переработки полимеров через расплавы.</p> <p>39. Технологические свойства расплавов полимеров. Неустойчивость течения расплавов полимеров, явление срыва (эластическая турбулентность). Ее роль в определении условий переработки полимеров через расплав.</p> <p>40. Полимерные студни. Особенности образования и поведения. Получение пористых систем через стадию незавершенного расслаивания растворов полимеров.</p> <p>41. Пористость полимеров. Основные характеристики и классификация. Методы формирования пористых структур в полимерах. Какие способы образования пористости могут быть использованы для получения искусственных кож?</p> <p>42. Взаимосвязь строения искусственных кож, их структуры и комплекса эксплуатационных свойств. Роль каждого слоя, пористости и химической природы основного полимера в формировании комплекса физико-механических и гигиенических свойств искусственных кож.</p> <p>43. Особенности проявления и роль смачивания и капиллярных явлений в процессах пропитывания волокнистых основ различными полимерными системами - дисперсиями, растворами полимеров, мономерами.</p> <p>44. Роль процессов сорбции, диффузии и проницаемости в формировании комплекса гигиенических свойств искусственных кож. Основные закономерности и зависимость этих процессов от особенностей состава и строения искусственных кож.</p> <p>45. Основные закономерности процессов склеивания, пропитывания и проклеивания и их роль в</p> |

| № пп | Формы текущего контроля | Примеры типовых заданий  |
|------|-------------------------|--|
|      |                         | <p>производстве искусственных кож и полимерных пленочных материалов.</p> <p>46. Композиционные полимерные материалы. Особенности формирования и поведения смесей полимеров. Понятие о термодинамической и эксплуатационной совместимости полимеров. Привести примеры использования смесей полимеров.</p> <p>47. Основные закономерности процессов пропитывания волокнистых основ. Смачиваемость и капиллярные явления в волокнисто-пористых системах. Капиллярное поднятие жидкости. Факторы, определяющие и влияющие на эти процессы.</p> <p>48. Основные закономерности процессов пропитывания волокнистых основ. Влияние технологических факторов на эффективность пропитывания и свойства пропитанной волокнистой основы. Виды распределения связующего в волокнистой основе.</p> <p>49. Композиционные полимерные материалы. Их роль среди других полимерных систем. Система эластомер-активный наполнитель (на примере системы эластомер-технический углерод). Механизм усиления эластомеров.</p> <p>50. Взаимосвязь строения искусственных кож, их структуры и комплекса эксплуатационных свойств. Роль каждого слоя, пористости и химической природы основного полимера в формировании комплекса физико-механических и гигиенических свойств искусственных кож.</p> <p>51. Натуральный каучук. Типы, свойства, применение.</p> <p>52. Синтетические каучуки общего назначения: СКБ, СКД, СКС, СКМС, СКИ.</p> <p>53. Синтетические каучуки специального назначения. СКН, СК (ДССК), СКЭП, СКЭПТ.</p> <p>54. Акрилатные каучуки, карбоксилсодержащие каучуки, СКМВП, СКЭХГ, СКЭХГ, фторкаучуки, полисульфидные каучуки, силоксановые каучуки, полиуретановые каучуки.</p> <p>55. Каучукоподобные вещества. Полиизобутилен, хлорированный полиэтилен, хлорсульфированный полиэтилен.</p> <p>56. Термопластичные полимеры. Полиэтилен. ПЭСД и ПЭНД</p> <p>57. Термопластичные полимеры. Поливинилхлорид и его сополимеры.</p> <p>58. Полиамиды. Маркировка, свойства, применение.</p> <p>59. Полиуретаны. Маркировка, свойства, применение.</p> <p>60. Термоэластопласты, маркировка, свойства, применение.</p> <p>61. Олигомеры, используемые в производстве полимерных материалов.</p> <p>62. Латексы: ионогенные и нейоногенные, основные компоненты латексов, входящие в состав полимерной композиции.</p> <p>63. Роль пластификаторов и смягчителей в технологических рецептах производства искусственных кож.</p> <p>64. Роль растворителей и разбавителей в технологических рецептах производства искусственных</p> |

| № пп | Формы текущего контроля | Примеры типовых заданий   |
|------|-------------------------|---|
|      |                         | <p>кож.</p> <p>65. Основные свойства пластификаторов и смягчителей, которые необходимо учитывать в технологических рецептах.</p> <p>66. Основные свойства растворителей и разбавителей, которые необходимо учитывать в технологических рецептах</p> <p>67. Наполнители в производстве смнтетических материалов: органические, неорганические, другие виды.</p> <p>68. Пигменты и красители: классификация по виду, химической природе, цвету, основные свойства.</p> <p>69. Специальные добавки: структурирующие агенты.</p> <p>70. Специальные добавки: ускорители и активаторы вулканизации.</p> <p>71. Специальные добавки: замедлители подвулканизации</p> <p>72. Порообразователи. Их роль в технологических рецептах.</p> <p>73. Стабилизаторы. Их роль в технологических рецептах.</p> <p>74. Природные, искусственные и синтетические волокна в производстве искусственных кож.</p> <p>75. Волокнистые основы в производстве искусственных кож.</p> |

### 5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия) | Критерии оценивания  | Шкалы оценивания     |                      |
|--|--|----------------------|----------------------|
|  |  | 100-балльная система | Пятибалльная система |
| Устный опрос   | ответ ученика полный, самостоятельный, правильный, изложен литературным языком в определенной логической последовательности, рассказ сопровождается новыми примерами; учащийся обнаруживает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теории, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; учащийся умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий, знает основные понятия и умеет оперировать ими при решении задач, правильно выполняет чертежи, схемы и графики, сопутствующие | 12 – 15 баллов       | 5                    |



| Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия) | Критерии оценивания   | Шкалы оценивания     |                      |
|--|---|----------------------|----------------------|
|  |   | 100-балльная система | Пятибалльная система |
|  | ответу; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов;   |                      |                      |
|  | ответ удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку "5", но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятии, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач, неточности легко исправляются при ответе на дополнительные вопросы; учащийся не использует собственный план ответа, затрудняется в приведении новых примеров, и применении знаний в новой ситуации, слабо использует связи с ранее изученным материалом и с материалом, усвоенным при изучении других предметов.                  | 9 – 11 баллов        | 4                    |
|  | большая часть ответа удовлетворяет требованиям к ответу на оценку "4", но в ответе обнаруживаются отдельные пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; учащийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий или непоследовательности изложения материала, умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и задач, требующих преобразования формул. | 5 – 8 баллов         | 3                    |
|  | ответ неправильный, показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, неумение работать с учебником, решать количественные и качественные задачи; учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы.  | 0 - 4 баллов         | 2                    |
| Решение задач (заданий)  | Обучающийся демонстрирует грамотное решение всех задач, использование правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях (арифметических ошибках);   | 13 – 15 баллов       | 5                    |
|  | Продемонстрировано использование правильных методов при решении задач при наличии существенных ошибок в 1-2 из них;   | 8 – 12 баллов        | 4                    |
|  | Обучающийся использует верные методы решения, но правильные ответы в большинстве случаев (в том числе из-за арифметических ошибок) отсутствуют;   | 4 – 7 баллов         | 3                    |
|  | Обучающимся использованы неверные методы решения, отсутствуют верные  | 0 – 3 баллов         | 2                    |

| Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия) | Критерии оценивания   | Шкалы оценивания     |                      |
|--|---|----------------------|----------------------|
|  |   | 100-балльная система | Пятибалльная система |
|  | ответы.   |                      |                      |
| Лабораторная работа  | лабораторная работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; учащийся самостоятельно и рационально смонтировал необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдал требования безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнил анализ погрешностей; правильно определил цель опыта; выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью; научно грамотно, логично описал наблюдения и сформулировал выводы из опыта. В представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, графики, вычисления и сделал выводы; проявляет организационно-трудовые умения (поддерживает чистоту рабочего места и порядок на столе, экономно использует расходные материалы). эксперимент осуществляет по плану с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием. | 12 – 15 баллов       | 5                    |
|  | выполнение лабораторной работы удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку "5", но учащийся допустил недочеты или негрубые ошибки, не повлиявшие на результаты выполнения работы; опыт проводил в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений; или было допущено два-три недочета; или не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или эксперимент проведен не полностью; или в описании наблюдений из опыта допустил неточности, выводы сделал неполные.  | 9 – 11 баллов        | 4                    |
|  | результат выполненной части лабораторной работы таков, что позволяет получить правильный вывод, но в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки; правильно определил цель опыта; работу выполняет правильно не менее  | 5 – 8 баллов         | 3                    |

| Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия) | Критерии оценивания   | Шкалы оценивания     |                      |
|--|---|----------------------|----------------------|
|  |   | 100-балльная система | Пятибалльная система |
|  | <p>чем наполовину, однако объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы; или подбор оборудования, объектов, материалов, а также работы по началу опыта провел с помощью учителя; или в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки в описании наблюдений, формулировании выводов; опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью; или в отчёте были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, и т.д.) не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения; допускает грубую ошибку в ходе эксперимента (в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с материалами и оборудованием), которая исправляется по требованию учителя.</p>  |                      |                      |
|  | <p>результаты выполнения лабораторной работы не позволяют сделать правильный вывод, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно; не определил самостоятельно цель опыта; выполнил работу не полностью, не подготовил нужное оборудование и объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов; или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно; или в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке "3"; допускает две (и более) грубые ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые не может исправить даже по требованию учителя.</p> <p>Примечания.<br/>Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал требований техники безопасности при проведении эксперимента. В тех случаях, когда учащийся показал оригинальный подход к выполнению работы, но в отчете содержатся</p> | 0 - 4 баллов         | 2                    |

| Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия) | Критерии оценивания  | Шкалы оценивания     |                      |                 |
|--|--|----------------------|----------------------|-----------------|
|  |  | 100-балльная система | Пятибалльная система |                 |
|  | недостатки, оценка за выполнение работы, по усмотрению учителя, может быть повышена по сравнению с указанными нормами.   |                      |                      |                 |
| Тестирование   | Знания, понимания, глубины усвоения обучающимся всего объёма программного материала. Умения выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать межпредметные и внутрипредметные связи, творчески применяет полученные знания в незнакомой ситуации. Отсутствие ошибок и недочётов при воспроизведении изученного материала, при устных ответах устранение отдельных неточностей с помощью дополнительных вопросов учителя, соблюдение культуры устной речи. | 16 – 20 баллов       | 5                    | 85% - 100%      |
|  | Знание всего изученного программного материала. Умений выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи, применять полученные знания на практике. Незначительные (негрубые) ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, соблюдение основных правил культуры устной речи.   | 13 – 15 баллов       | 4                    | 65% - 84%       |
|  | Знание и усвоение материала на уровне минимальных требований программы, затруднение при самостоятельном воспроизведении, необходимость незначительной помощи преподавателя. Умение работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на видоизменённые вопросы. Наличие грубой ошибки, нескольких негрубых при воспроизведении изученного материала, незначительное несоблюдение основных правил культуры устной речи.   | 6 – 12 баллов        | 3                    | 41% - 64%       |
|  | Знание и усвоение материала на уровне ниже минимальных требований программы, отдельные представления об изученном материале. Отсутствие умений работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на стандартные вопросы. Наличие нескольких грубых ошибок, большого числа негрубых при воспроизведении изученного материала, значительное несоблюдение основных правил культуры устной речи.   | 0 – 5 баллов         | 2                    | 40% и менее 40% |
| Коллоквиум   | глубокое и прочное усвоение программного материала - полные,   | 13 – 15 баллов       | 5                    |                 |

|  |  |               |   |
|--|--|---------------|---|
|  | последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания, - свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала, - правильно обоснованные принятые решения, - владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ. |               |   |
|  | знание программного материала - грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, - правильное применение теоретических знаний - владение необходимыми навыками при выполнении практических задач.   | 8 – 12 баллов | 4 |
|  | усвоение основного материала - при ответе допускаются неточности - при ответе недостаточно правильные формулировки - нарушение последовательности в изложении программного материала - затруднения в выполнении практических заданий.  | 4 – 7 баллов  | 3 |
|  | не знание программного материала, - при ответе возникают ошибки - затруднения при выполнении практических работ.   | 0 – 3 баллов  | 2 |

### 5.3. Промежуточная аттестация:

| Форма промежуточной аттестации      | Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:  |
|-------------------------------------|--|
| Зачет в письменной форме по билетам | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие сведения об эластомерах (каучуки, резиновые смеси, резины, термоэластопласты);</li> <li>2. Общие принципы составления рецептуры резиновых смесей. Требования, предъявляемые к резиновым смесям;</li> <li>3. Основные свойства резин как конструкционного материала;</li> <li>4. Общая характеристика каучуков. Получение, состав, химическое строение. Физико-химическая характеристика, технологические свойства;</li> <li>5. Натуральный и синтетические каучуки общего назначения;</li> <li>6. Блок-сополимеры или термоэластопласты. Получение, состав, химическое строение. Физико-химическая характеристика, технологические свойства;</li> <li>7. Смеси каучуков, смеси каучуков и пластиков;</li> <li>8. Полярные каучуки специального назначения: бутадиен-нитрильные (БНК), хлоропреновые (ХПК), уретановые (СКУ), фторкаучуки (СКФ), хлорсульфированный полиэтилен (ХСПЭ). Получение, состав, химическое строение. Физико-химическая характеристика, технологические свойства;</li> <li>9. Неполярные каучуки специального назначения: этилен-пропиленовые (СКЭП и СКЭПТ), силоксановые (СКТ), бутилкаучуки (БК). Получение, состав, химическое строение. Физико-химическая характеристика, технологические свойства;</li> <li>10. Жидкие каучуки. Синтетические и искусственные латексы. Получение, состав, строение. Принципы составления рецептов резиновых смесей и особенности переработки;</li> </ol> |

|  |  |
|--|--|
|  | <ol style="list-style-type: none"><li>11. Общие сведения о процессе вулканизации и вулканизирующих системах. Кинетика изменения свойств каучуков в процессе вулканизации. Оптимум, плато и реверсия вулканизации;</li><li>12. Влияние различных факторов на достижение оптимума вулканизации. Температурный коэффициент вулканизации. Методы определения оптимума вулканизации. Современные представления о механизме вулканизации;</li><li>13. Сера и серосодержащие соединения. Концентрация серы в резиновых смесях;</li><li>14. Другие вулканизирующие агенты: органические пероксиды, алкилфенолформальдегидные смолы, диизоцианаты, оксиды металлов. Дозировки вулканизирующих агентов и механизм их действия. Вулканизация под действием ионизирующих излучений;</li><li>15. Роль ускорителей вулканизации в резиновых смесях. Основные требования, предъявляемые к ускорителям вулканизации;</li><li>16. Влияние ускорителей на природу поперечных связей и свойства резин. Полуэффективные и эффективные вулканизирующие системы. Выбор ускорителей при вулканизации резиновых смесей различного назначения;</li><li>17. Активаторы ускорителей вулканизации и замедлители подвулканизации. Требования, предъявляемые к замедлителям подвулканизации;</li><li>18. Роль наполнителей и их классификация. Технический углерод. Классификация технического углерода. Влияние на технологические свойства резиновых смесей и физико-механические показатели резин. Оптимальное содержание технического углерода;</li><li>19. Коллоидная кремнекислота, ее характеристика и области применения. Минеральные (неорганические) наполнители. Органические наполнители. Назначение, дозировки и свойства, сообщаемые резиновым смесям и вулканизатам наполнителями;</li><li>20. Назначение пластификаторов в резиновых смесях и их влияние на свойства резиновых смесей и показатели резин. Пластификаторы и мягчители. Требования, предъявляемые к пластификаторам, и их классификация. Выбор пластификаторов для различных каучуков. Оптимальные дозировки пластификаторов и общие представления о механизме их действия;</li><li>21. Общие представления о старении эластомеров. Виды старения резин в недеформированном и деформированном состоянии. Современные представления о механизме старения каучуков и резин. Химические противостарители для защиты резин от различных видов старения (антиоксиданты, антиозонанты, противоутомители и светостабилизаторы);</li><li>22. Ингредиенты специального назначения. Модификаторы резиновых смесей и резин. Порообразователи. Красящие вещества;</li><li>23. Общая технологическая схема производства резиновых изделий. Требования, предъявляемые к технологическим процессам и оборудованию. Техника безопасности, охрана труда и окружающей среды на заводах резиновой промышленности. Противопожарные мероприятия;</li><li>24. Подготовка каучуков и ингредиентов к смешению.</li></ol> |
|--|--|

|  |  |
|--|--|
|  | <p>Растаривание и резка каучуков. Декристаллизация каучуков, способы и режимы декристаллизации. Пластикация каучуков. Механическая и термоокислительная пластикация. Механизм пластикации. Технические способы пластикации;</p> <p>25. Требования, предъявляемые к порошкообразным и жидким ингредиентам. Развеска и дозирование материалов. Ручная развеска и система автоматического дозирования. Приготовление композиций ингредиентов;</p> <p>26. Приготовление резиновых смесей (смешение). Приготовление резиновых смесей на вальцах и в закрытых резиносмесителях периодического действия. Влияние различных факторов на скорость и качество смешения. Одно-, двух- и трехстадийное смешение. Применяемое оборудование. Режимы смешения;</p> <p>27. Приготовление резиновых смесей в резиносмесителях непрерывного действия. Гранулирование резиновых смесей. Охлаждение и очистка (стрейнирование) резиновых смесей;</p> <p>28. Каландрование резиновых смесей. Типы каландров и выполняемые на них операции. Питание каландров. Каландровый эффект. Скоростной и температурный режимы каландрования. Виды брака при каландровании и их предупреждение;</p> <p>29. Шприцевание резиновых смесей на червячных машинах теплового питания. Подготовка резиновых смесей к шприцеванию. Шприцевание на червячных машинах холодного питания. Температурный и скоростной режимы шприцевания. Усадочные явления и ориентационный эффект при шприцевании;</p> <p>30. Вулканизация резиновых изделий. Основные факторы процесса вулканизации (температура, время, давление, среда). Технические способы вулканизации резиновых изделий. Интенсификация процесса вулканизации. Виды брака при вулканизации и их предупреждение.</p> <p>31. Понятие системный анализ. Предметная область системного анализа как науки.</p> <p>32. Системные методы и процедуры системного анализа в различных науках. Основные виды ресурсов в мире. Цель системного анализа.</p> <p>33. Необходимые атрибуты системного анализа как научного знания.</p> <p>34. Основные понятия системного анализа (цель, структура, система, подсистема, задача, решение задачи, проблема).</p> <p>35. Формализация задач. Плохо формализуемые задачи. Структура системы. Плохо структурируемые системы и их признаки.</p> <p>36. Описание системы. Типы описания систем.</p> <p>37. Основные признаки систем. Этапы системного анализа.</p> <p>38. Виды деятельности систем. Функционирование и эволюция.</p> <p>39. Развивающиеся системы. Основные признаки развивающихся систем.</p> <p>40. Производство полимерных материалов и его системный анализ. Выделение различных типов систем при анализе производства полимерных материалов.</p> <p>41. Применение основных понятий системного анализа к производству полимерных материалов.</p> <p>41. Модель «полимер-изделие». Идеальная и реальная траектория модели.</p> <p>42. Модель «полимер-изделие». Характеристика уровней модели и их элементов.</p> |
|--|--|

43. Модель «полимер-изделие». Анализ влияния молекулярного уровня на свойства готового изделия.
44. Модель «полимер-изделие». Анализ влияния надмолекулярного уровня на свойства готового изделия.
45. Модель «полимер-изделие». Анализ влияния коллоидно-химического уровня на свойства готового изделия.
46. Модель «полимер-изделие». Анализ влияния уровня «конструкция изделия (макроструктура)» на свойства готового изделия.
47. Модель «полимер-изделие». Анализ влияния технологического уровня на свойства готового изделия.
48. Блок-схема производства полимерных материалов как сложная система. Назначение, виды блок схем, принципы построения.
49. Взаимосвязь элементов блок схемы с точки зрения системного подхода. Достоинства и недостатки блок-схем.
50. Технологический процесс производства полимерных материалов как сложная система, его системный анализ и деятельность (развитие и/или функционирование).
51. Технологические комплексы. Основные типы. Признаки технологических комплексов как сложных систем.
52. Технологическая операция как составляющее звено технологического процесса. Пооперационная блок-схема и её отличие от блок-схемы производства.
53. Контроль качества продукции на протяжении технологического процесса производства. Системный подход к контролю качества продукции.
54. Выстраивание взаимосвязей (отношений) между структурными элементами технологического процесса с помощью контроля качества.
55. Параметры контроля процессов производства полимерных материалов. Входные, текущие и выходные параметры контроля технологического процесса.
56. Исходные параметры контроля и выход на оптимальные режимы производства. Моделирование технологического процесса.
57. Технологическая документация предприятий по производству полимерных материалов. Пооперационная систематизация документации и её анализ.
58. Предприятие по производству полимерных материалов как сложная система. Принятие управленческих решений.
59. Идеальная организационно-штатная структура предприятия по переработке полимеров.
60. Взаимодействие элементов организационно-штатной структуры предприятия с точки зрения системного подхода.
61. Экологическая безопасность процессов производства полимерных материалов и покрытий. Анализ и взаимосвязь производства и окружающей среды.
62. Этапы жизненного (технологического) цикла продукции предприятий по переработке полимеров.

Билеты представлены ниже (выборочно)

Билет № 1

1. Роль наполнителей и их классификация. Технический углерод. Влияние технического углерода на



|  |  |
|--|--|
|  | <p>технологические свойства резиновых смесей и физико-механические показатели резин.</p> <p>2. Технические способы вулканизации резиновых изделий. Интенсификация процесса вулканизации. Виды брака при вулканизации и их предупреждение.</p> <p>Билет № 2</p> <p>1. Минеральные (неорганические) наполнители. Органические наполнители. Назначение, дозировки и свойства, сообщаемые наполнителями резиновым смесям и вулканизатам.</p> <p>2. Общая технологическая схема производства резиновых изделий. Техника безопасности, охрана труда и окружающей среды на заводах резиновой промышленности.</p> <p>Билет № 3</p> <p>1. Синтетические и искусственные латексы. Получение, состав, строение. Особенности изготовления изделий из латексов.</p> <p>2. Приготовление резиновых смесей (смешение). Одно, двух- и трехстадийное смешение. Применяемое оборудование. Режимы смешения.</p> |
|--|--|

#### 5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

| Форма промежуточной аттестации   | Критерии оценивания  | Шкалы оценивания     |                      |
|--|--|----------------------|----------------------|
|  |  | 100-балльная система | Пятибалльная система |
| <p>Зачет в письменной форме по билетам</p> <p>1-й вопрос: 0 – 20 баллов</p> <p>2-й вопрос: 0 – 20 баллов</p> | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные;</li> <li>– свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию;</li> <li>– способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета;</li> <li>– логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете;</li> <li>– свободно выполняет практические задания повышенной</li> </ul> | 36 - 40 баллов       | 5                    |

| Форма промежуточной аттестации   | Критерии оценивания   | Шкалы оценивания     |                      |
|----------------------------------|---|----------------------|----------------------|
| Наименование оценочного средства |   | 100-балльная система | Пятибалльная система |
|                                  | <p>сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой.<br/>           Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.</p>   |                      |                      |
|                                  | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу;</li> <li>– недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета;</li> <li>– недостаточно логично построено изложение вопроса;</li> <li>– успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой,</li> <li>– демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.</p> | 30 – 35 баллов       | 4                    |
|                                  | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки;</li> <li>– не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые;</li> <li>– справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при</li> </ul>  | 11– 29 баллов        | 3                    |

| <b>Форма промежуточной аттестации</b>   | <b>Критерии оценивания</b>  | <b>Шкалы оценивания</b>     |                             |
|---|---|-----------------------------|-----------------------------|
| <b>Наименование оценочного средства</b> |   | <b>100-балльная система</b> | <b>Пятибалльная система</b> |
|   | теоретических ответах и в ходе практической работы. Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно. |                             |                             |
|   | Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.        | 0 – 10 баллов               | 2                           |

### 5.5. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

| Форма контроля   | 100-балльная система | Пятибалльная система |
|--|----------------------|----------------------|
| <b>Текущий контроль (пятый семестр):</b>   |                      |                      |
| - устный опрос (тема 1.1)  | 0 - 5 баллов         | 2-5                  |
| - устный опрос (раздел 1)  | 0 - 5 баллов         | 2-5                  |
| - устный опрос (раздел 2)  | 0 - 5 баллов         | 2-5                  |
| - устный опрос (раздел 3)  | 0 - 5 баллов         | 2-5                  |
| - тестирование (раздел 1)  | 0 - 5 баллов         | 2-5                  |
| - тестирование (раздел 2)  | 0 - 5 баллов         | 2-5                  |
| - тестирование (раздел 3)  | 0 - 5 баллов         | 2-5                  |
| - лабораторная работа (Исследование процесса смешивания сыпучих компонентов) (тема 1.1)  | 0 - 2 баллов         | 2-5                  |
| - лабораторная работа (Смешение термопластичных композиций в закрытом валковом оборудовании) (тема 1.2)  | 0 - 3 баллов         | 2-5                  |
| - лабораторная работа (Оценка реологических свойств резиновых композиций) (тема 2.1)   | 0 - 3 баллов         | 2-5                  |
| - лабораторная работа (Оптимизация продолжительности процесса вулканизации) (тема 2.2)   | 0 - 3 баллов         | 2-5                  |
| - лабораторная работа (Получение и исследование свойств ТПЭ и ТПР) (тема 2.3)  | 0 - 5 баллов         | 2-5                  |
| - лабораторная работа (Инструктаж по технике безопасности при работе химической лаборатории. Подготовка к лабораторной работе. Получение пленок из растворов методом сушки и фазового разделения) (тема 3.1)   | 0 - 6 баллов         | 2-5                  |
| - лабораторная работа (Изучение свойств пленок, полученных из растворов. Защита работы. Получение пластифицированных ПВХ - пленок. Изучение свойств пластифицированных ПВХ-пленок. Защита работы. Получение пленок из латексов методом ионного отложения. Изучения свойств латексов и пленок, полученных из них. Защита работ.) (тема 3.1) | 0 - 6 баллов         | 2-5                  |
| - лабораторная работа (Информационная карта №1 «Пленкообразующие полимерные связующие, применяемые в производстве полимерных материалов, в том числе ППМ и ИК».  | 0 - 6 баллов         | 2-5                  |

|  |                |   |
|--|----------------|---|
| Информационная карта № 2<br>"Пластификаторы (мягчители),<br>наполнители, пигменты (красители),<br>порообразователи, стабилизаторы,<br>используемые в производстве<br>полимерных материалов») (тема 3.2)                        |                |   |
| - лабораторная работа<br>(Информационная карта № 3<br>«Природные (химические) волокна и<br>специальные добавки, применяемые в<br>качестве волокнистых основ при<br>создании многослойных полимерных<br>материалов») (тема 3.3) | 0 - 6 баллов   | 2-5   |
| - коллоквиум (раздел 3)  | 0 - 10 баллов  | 2-5   |
| Промежуточная аттестация<br>(лабораторная работа (Оптимизация<br>продолжительности процесса<br>вулканизации) (тема 2.2))   | 0 - 15 баллов  | 2-5   |
| <b>Итого за семестр (Основы<br/>технологии переработки<br/>пластических масс и эластомеров)<br/>экзамен</b>  | 0 - 100 баллов | отлично<br>хорошо<br>удовлетворительно<br>неудовлетворительно |

Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

| 100-балльная система | пятибалльная система                             |            |
|----------------------|--|------------|
|                      | зачет с оценкой/экзамен                          | зачет      |
| 85 – 100 баллов      | отлично<br>зачтено (отлично)                     | зачтено    |
| 65 – 84 баллов       | хорошо<br>зачтено (хорошо)                       |            |
| 41 – 64 баллов       | удовлетворительно<br>зачтено (удовлетворительно) |            |
| 0 – 40 баллов        | неудовлетворительно                              | не зачтено |

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проектная деятельность;
- проведение интерактивных лекций;
- групповых дискуссий;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- дистанционные образовательные технологии;
- применение электронного обучения;
- просмотр учебных фильмов с их последующим анализом;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;
- самостоятельная работа в системе компьютерного тестирования.

### ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов

учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

## **7. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины (модуля) составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

| Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п. | Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п. |
|--|--|
| <b>115419, г. Москва, ул. Донская, д. 39, стр. 4</b>   |  |
| аудитории для проведения занятий лекционного типа  | комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой  |

| <b>Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.</b>                                    | <b>Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.</b>  |
|--|--|
|  | аудитории:<br>– ноутбук;<br>– проектор;<br>– экран   |
| аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, по практической подготовке, групповых и индивидуальных консультаций | комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории:<br>– ноутбук;<br>– проектор;<br>– принтер;<br>– экран   |
| аудитории для проведения занятий по лабораторной подготовке, групповых и индивидуальных консультаций, а. 359, 459  | комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории:<br>– Лабораторный вулканизационный пресс<br>– Лабораторный экструдер двухчервячный<br>– Пресс гидравлический электрический<br>– Пресс ручной с набором резаков 50×10 мм для вырубания образцов<br>– Релаксометр<br>– Термостат<br>– Прибор для определения индекса расплава ИИРТ-1М<br>– Разрывная машина<br>– Разрывная машина для испытания резины<br>– Микрометр<br>– Микрометр<br>– Штангенрейсмусс<br>– Штангенрейсмусс<br>– Штангенциркуль<br>– Толщиномер индикаторный<br>– Толщиномер индикаторный<br>– Микроскоп с окулярмикрометром<br>– Микроскоп<br>– Термометры биметаллические<br>– Термометр электрический<br>– Секундомер однострелочный<br>– Часы песочные настольные<br>– Анализатор для ситового анализа вибрационный с комплектом приспособлений<br>– Весы AF-R220 CE (220г./0,0001г.)<br>– Весы аналитические электронные ALC-210d4<br>– Весы лабораторные 4-класса<br>– Весы лабораторные электронные VIC-200d5mg<br>– Весы прецизионные электронные VIC- |

| Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п. | Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.  |
|--|---|
|  | 300d3<br>– Кондуктометр ЕС-308 монитор-контроллер качества воды<br>– Мельница дисковая вибрационная для сверхтонкого помола<br>– Мельница -дробилка лабораторная вибрационная конусная для тонкого измельчения<br>– Микроскоп АМ 413 Т<br>– Микроскоп АМ 413 Т5<br>– Микроскоп цифровой<br>– Ноутбук HP ProBook 4530s<br>– Прибор ПЖУ-12-2М<br>– Принтер HP LaserJet P2035<br>– Система тензоизмерений на основе АСТest и LTR-EU-2-5 в составе<br>– Спектрофотометр ПЭ-5300ВИ<br>– ультимедиа-проектор BenQ MX51(DLP;XGA;2700 ANSI;High Contrast Ratio 3000:1;6000 hrs lamp 1<br>– Экран на штативе Apollo-Т 180*180 MW<br>– М-на РТ-250-М<br>– Поляриметр СМ-2<br>– Уст-ка ИИРТ-М-2<br>– Вытяжной шкаф<br>– Прибор ПЖУ-12-2М<br>– Термостат ТПС<br>– Шкаф д/хранения приборов<br>– Лабораторное оборудование в комплекте<br>– Лабораторная планетарная мельница<br>– Весы лабораторные регистрирующие. |
| Помещения для самостоятельной работы обучающихся   | Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся   |
| Аудитория для самостоятельной работы студента, а. 129, 206   | – компьютерная техника;<br>подключение к сети «Интернет»  |
| <b>119071, г. Москва, ул. М. Калужская, д. 1, стр. 3</b>   |   |
| Читальный зал библиотеки   | – компьютерная техника;<br>подключение к сети «Интернет»  |

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

| Необходимое оборудование   | Параметры            | Технические требования   |
|--|----------------------|--|
| Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет | Веб-браузер          | Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3 |
|  | Операционная система | Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux                        |
|  | Веб-камера           | 640x480, 15 кадров/с   |
|  | Микрофон             | любой  |



|  |                                 |   |
|--|---------------------------------|---|
|  | Динамики (колонки или наушники) | любые                                   |
|  | Сеть (интернет)                 | Постоянная скорость не менее 192 кБит/с |

Технологическое обеспечение реализации программы/модуля осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| № п/п  | Автор(ы)                                     | Наименование издания   | Вид издания (учебник, УП, МП и др.) | Издательство                               | Год издания | Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде) | Количество экземпляров в библиотеке Университета |
|--|--|--|-------------------------------------|--|-------------|---|--|
| 9.1 Основная литература, в том числе электронные издания |  |  |                                     |  |             |   |  |
| 1  | Под ред. Андриановой Г.П.                    | Технология переработки пластических масс и эластомеров в производстве полимерных пленочных материалов и искусственной кожи<br>Ч.1 и 2.   | УП                                  | М.:«КолосС»                                | 2008        |   |  |
| 2  | Под ред. С.В. Резниченко, Ю.Л. Морозова      | Большой справочник резинщика<br>Ч.1 Каучуки и ингредиенты  | Справочник                          | М: ООО Издательский центр Техинформ МАИ    | 2012        |   |  |
| 3  | Под ред. С.В. Резниченко, Ю.Л. Морозова      | Большой справочник резинщика<br>Ч.2 Резины и резинотехнические изделия   | Справочник                          | М: ООО Издательский центр Техинформ МАИ    | 2012        |   |  |
| 4  | Марк Дж., Эрман Б., Эйрич Ф. (ред.)          | Каучук и резина. Наука и технология  | Монография                          | Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект» | 2011        |   |  |
| 5  | Кулезнев В.Н. Шершнев В.А.                   | Химия и физика полимеров   | Учебник                             | М.: «Лань»                                 | 2014        |   | 5  |
| 6  | Андрианова Г.П., Полякова К.А., Матвеев Ю.С. | Технология переработки пластических масс и эластомеров в производстве полимерных пленочных материалов и искусственной кожи. - 3-е изд. перераб. и доп. – Ч. 1. Физико-химические | Учебник                             | М.: МГУДТ                                  | 2008        |   | 300  |

|  |   |  |                 |                                  |      |   |     |
|--|---|--|-----------------|----------------------------------|------|---|-----|
|  |   | основы создания и производства полимерных пленочных материалов и искусственной кожи.   |                 |                                  |      |   |     |
| 7  | Андрианова Г.П.,<br>Полякова К.А.,<br>Матвеев Ю.С.,<br>Фильчиков А.С. | Технология переработки пластических масс и эластомеров в производстве полимерных пленочных материалов и искусственной кожи. - 3-е изд. перераб. и доп. – Ч. 2. Технологические процессы производства полимерных пленочных материалов и искусственной кожи. | Учебник         | Легкопромбытгиздат               | 2008 |   | 300 |
| 9.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания |   |  |                 |                                  |      |   |     |
| 1  | Кулезнев В.Н.   | Смеси и сплавы полимеров   | Конспект лекций | СПб: Научные основы и технологии | 2013 |   |     |
| 2  | В.К. Крыжановский,<br>М.Л. Кербер, В.В. Бурлов;                       | Производство изделий из полимерных материалов.   | Учебник         | Санкт-Петербург                  | 2008 | <a href="http://znanium.com/catalog/product/233980">http://znanium.com/catalog/product/233980</a> |     |
| 3  | Головкин С.Д.,<br>Дмитренко В.П                                       | Научные основы производства изделий из термопластичных композиционных материалов   | монография      | ИНФРА-М                          | 2016 | <a href="http://znanium.com/catalog/product/544252">http://znanium.com/catalog/product/544252</a> |     |
| 4  | Ю. Я. Тюменев, В. И. Стельмашенко,<br>С. А. Вилкова.                  | Материалы для процессов сервиса в индустрии моды и красоты   | Учебное пособие | М.: Дашков и К                   | 2017 | <a href="http://znanium.com/catalog/product/450781">http://znanium.com/catalog/product/450781</a> |     |
| 5  | Шашок Ж.С.,<br>Касперович А.В.  | Технология переработки эластомеров   | УМП             | Минск: БГТУ                      | 2012 | <a href="http://www.twirpx.com/">http://www.twirpx.com/</a>                                       |     |
| 6  | Фомин С.В.,<br>Шилов И.Б.   | Дипломное и курсовое проектирование: методические указания к выполнению дипломных и курсовых проектов для студентов специальностей 240501 и 240502   | МУ              | Киров, ВятГУ                     | 2007 | <a href="http://www.twirpx.com">http://www.twirpx.com</a>   |     |

|   |   |  |                           |  |      |   |  |
|---|---|--|---------------------------|--|------|---|--|
| 7   |   | Временный технологический регламент производства порошкообразных бутадиен-нитрильных каучуков  | Технологический регламент | Разработчик технологического процесса получения: ПБНК - «Паллманн» |      | <a href="http://www.twirpx.com">http://www.twirpx.com</a> |  |
| 9.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины авторов РГУ им. А. Н. Косыгина) |   |  |                           |  |      |   |  |
| 1   | Бокова Е.С.   | Текст лекций по дисциплине «Современные направления развития химико-технологических производств переработки полимеров»                       | УП                        | М.: РИО МГУДТ  | 2011 | Локальная сеть университета                               |  |
| 2   | Бокова Е.С.   | Волокнисто-пористые композиционные материалы с использованием бикомпонентных волокон   | Монография                | М.: РИО МГУДТ  | 2011 | Локальная сеть университета                               |  |
| 3   | Бокова Е.С.   | Направленное регулирование процессов структурообразования волокнисто-пористых композиционных материалов на основе растворов полиэфируретанов | Монография                | М.: РИО МГУДТ  | 2012 | Локальная сеть университета                               |  |
| 4   | Бокова Е.С.<br>Коваленко Г.М.                       | Формирование интерполимерных комплексов полиакриловой кислоты в бинарных растворителях   | Монография                | М.: РИО МГУДТ  | 2014 | Локальная сеть университета                               |  |
| 5   | Г.П. Андрианова,<br>Н.В. Черноусова,<br>Е.С. Бокова | Современное оборудование для производства полимерно-плёночных материалов и искусственной кожи. Часть 1, 2, 3.                                | УП                        | М.: РИО МГУДТ  | 2015 | Локальная сеть университета                               |  |

## 10. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

10.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

| № пп  | Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы  |
|---|---|
| 1.  | «Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»<br><a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>  |
| 2.  | Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com»<br><a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>   |
| 3.  | «ЭБС ЮРАЙТ» <a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a>  |
| 4.  | О предоставлении доступа к информационно-аналитической системе SCIENCE INDEX (включенного в научный информационный ресурс elibrary.ru)<br><a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>   |
| 5.  | ЭБС «Лань» <a href="http://www.e.lanbook.com/">http://www.e.lanbook.com/</a>  |
| 6.  | ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ) <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a><br>Договор № 101/НЭБ/0486 – п от 21.09.2018 г.  |
| 7.  | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <a href="http://www.elibrary.ru/">http://www.elibrary.ru/</a><br>Лицензионное соглашение № 8076 от 20.02.2013 г.   |
| 8.  | НЭИКОН <a href="http://www.neicon.ru/">http://www.neicon.ru/</a> Соглашение №ДС-884-2013 от 18.10.2013г   |
| Профессиональные базы данных, информационные справочные системы |   |
| 1.  | «Polpred.com Обзор СМИ» <a href="http://www.polpred.com">http://www.polpred.com</a><br>Соглашение № 2014 от 29.10.2016 г.   |
| 2.  | Web of Science <a href="http://webofknowledge.com/">http://webofknowledge.com/</a><br>Сублицензионный договор № wos/917 на безвозмездное оказание услуг от 02.04.2018 г.  |
| 3.  | Scopus <a href="http://www.Scopus.com/">http://www.Scopus.com/</a><br>Сублицензионный Договор № Scopus /917 от 09.01.2018 г.  |
| 4.  | «SpringerNature»<br><a href="http://www.springernature.com/gp/librarians">http://www.springernature.com/gp/librarians</a><br>Платформа Springer Link: <a href="https://rd.springer.com/">https://rd.springer.com/</a><br>Платформа Nature: <a href="https://www.nature.com/">https://www.nature.com/</a><br>База данных Springer Materials: <a href="http://materials.springer.com/">http://materials.springer.com/</a><br>База данных Springer Protocols: <a href="http://www.springerprotocols.com/">http://www.springerprotocols.com/</a><br>База данных zbMath: <a href="https://zbmath.org/">https://zbmath.org/</a><br>База данных Nano: <a href="http://nano.nature.com/">http://nano.nature.com/</a><br>Сублицензионный договор № Springer/41 от 25 декабря 2017 г. |

10.2. Перечень программного обеспечения

| №п/п | Программное обеспечение                       | Реквизиты подтверждающего документа/Свободно распространяемое |
|------|---|---|
| 1.   | Windows 10 Pro, MS Office 2019                | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019                          |
| 2.   | PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019                          |
| 3.   | V-Ray для 3Ds Max                             | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019                          |
| 4.   | NeuroSolutions                                | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019                          |
| 5.   | Wolfram Mathematica                           | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019                          |
| 6.   | Microsoft Visual Studio                       | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019                          |

|     |  |  |
|-----|--|--|
| 7.  | CorelDRAW Graphics Suite 2018  | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019   |
| 8.  | Mathcad  | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019   |
| 9.  | Matlab+Simulink  | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019.  |
| 10. | Adobe Creative Cloud 2018 all Apps (Photoshop, Lightroom, Illustrator, InDesign, XD, Premiere Pro, Acrobat Pro, Lightroom Classic, Bridge, Spark, Media Encoder, InCopy, Story Plus, Muse и др.) | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019   |
| 11. | SolidWorks   | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019   |
| 12. | Rhinoceros   | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019   |
| 13. | Simplify 3D  | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019   |
| 14. | FontLab VI Academic  | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019   |
| 15. | Pinnacle Studio 18 Ultimate  | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019   |
| 16. | КОМПАС-3d-V 18   | контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019   |
| 17. | Project Expert 7 Standart  | контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019   |
| 18. | АЛЬТ-Финансы   | контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019   |
| 19. | АЛЬТ-Инвест  | контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019   |
| 20. | Программа для подготовки тестов Indigo   | контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019   |
| 21. | Autodesk AutoCAD 2021 для учебных заведений, подписка к бессрочной лицензии  | Договор #110003456652 от 18 февр. 2021 г.<br>Распространяется свободно для аккредитованных учебных заведений |
| 22. | LibreOffice GNU Lesser General Public License  | Свободно распространяемое  |
| 23. | Scilab CeCILL (свободная, совместимая с GNU GPL v2)  | Свободно распространяемое  |
| 24. | Linux Ubuntu GNU GPL   | Свободно распространяемое  |
| 25. | FDS-SMV free and open-source software  | Свободно распространяемое  |
| 26. | AnyLogic Personal Learning Edition   | Свободно распространяемое  |
| 27. | Helyx-OS GNU General Public License  | Свободно распространяемое  |
| 28. | OpenFoam v.4.0 GNU General Public License  | Свободно распространяемое  |
| 29. | DraftSight 2018 SP3 Автономная бесплатная лицензия   | Свободно распространяемое  |
| 30. | GNU Octave GNU General Public License  | Свободно распространяемое  |

**ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

| <b>№ пп</b> | <b>год обновления РПД</b> | <b>характер изменений/обновлений с указанием раздела</b> | <b>номер протокола и дата заседания кафедры</b> |
|-------------|---------------------------|--|---|
|             |                           |  |   |
|             |                           |  |   |
|             |                           |  |   |
|             |                           |  |   |
|             |                           |  |   |