|  |
| --- |
| 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 и промышленной экологии |
| Кафедра  | Химии и технологии полимерных материалов и нанокомпозитов  |

|  |
| --- |
| **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА****УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |
|  **Структура и свойства полимерных волокон** |
| Уровень образования  | бакалавриат |
| Направление подготовки |  | 18.03.01 Химическая технология |
| Профиль)/Специализация | Нанотехнологии полимерных материалов |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 года |
| Форма обучения | очная |

|  |
| --- |
| Рабочая программа учебной дисциплины «Структура и свойства полимерных волокон» основной профессиональной образовательной программы высшего образования*,* рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 11 от 22.06.2021 г. |
| Разработчик рабочей программы «Структура и свойства полимерных волокон» |
|  | К.т.н., доцент | Н.В.Колоколкина |
|  |  |  |
| Заведующий кафедрой: | д.х.н., профессор Н.Р. Кильдеева |

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

* + - 1. Учебная дисциплина «Структура и свойства полимерных волокон» изучается в пятом семестре.
			2. Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены

## Форма промежуточной аттестации:

зачет

## Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

* + - 1. Учебная дисциплина «Структура и свойства полимерных волокон» относится к обязательной части программы.
			2. Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предыдущему уровню образования в части сформированности универсальных компетенций, а также общепрофессиональных компетенций. Результаты обучения по учебной дисциплине используются при изучении следующих дисциплин, прохождения практик и выполнении выпускной квалификационной работы:
		- Производственная практика. НИР 1;

-- Нанотехнологии в производстве и модифицировании полимерных волокон;

- Нетрадиционные методы получения полимерных волокон.

# 2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

* + - 1. Целями изучения дисциплины «Структура и свойства полимерных волокон» являются:

- формирование представлений об основных технологических стадиях производства полимерных волокон, влияющих на их структуру и свойства;

- формирование представлений о направленном изменении технологического режима для

 создания эффективной структуры и свойств полимерных волокон ;

- формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной

 программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине.

* + - 1. 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:

| **Код и наименование компетенции** | **Код и наименование индикатора****достижения компетенции** | **Планируемые результаты обучения** **по дисциплине**  |
| --- | --- | --- |
| ПК-1Способен участвовать в реализации процессов производства волокон и композиционных материалов с учетом экологических требованийПДК-5Способен понимать принципы создания полимерных композиционных материалов на основе армирующих волокон | ИД-ПК-1.1Описание и объяснение этапов технологического процесса и особенностей работы используемого оборудования | - Анализирует и объясняет основные стадии производства полимерных волокон, влияющих на структуру и свойства материалов с учетом экологических требований ;- Самостоятельно использует и устанавливает параметры процессов производства волокон и композиционных материалов для формирования эффективной структуры ;- Практически грамотно использует навыки экспериментального получения и исследования структуры и свойств полимерных волокон.. |
| ИД-ПК-5.5Разработка мероприятий по поиску областей применения композиционных материалов с расширенным диапазоном свойств и экологически совершенным способом производства |

# 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Очная форма обучения | **2** | **з.е.** | **72** | **час.** |

## 3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

|  |
| --- |
| **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: | Зачет  |  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[[1]](#footnote-1), 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** |
|  | **Пятый семестр** |
|  |  | 17 |  | 17 |  | 38 |  |
| ПК-1ИД-ПК-1.1ПК-5ИД-ПК-5.5ПК-1ИД-ПК-1.1ПК-5ИД-ПК-5.5 | **Раздел 1. Общие сведения о волокнообразующих полимерах; структура и некоторые их свойства, о полимерных волокнах: классификация и основной ассортимент химических волокон и композиционных материалах на их основе.** Лекция 1.1Основные понятия и классификация полимеров. Методы получения волокнообразующих полимеров, используемых для производства волокон текстильной и технической областей.Лабораторная работа № 1.1Оценка надмолекулярной структуры полимеров методом оптической микроскопии | 2 |  | 2 |  | 4 | Формы контрольных мероприятий по разделу 1:-Контроль посещаемости;-Защита лабораторной работы с представлением отчета о результатах эксперимента;- Коллоквиум по материалам раздела 1; |
| **Раздел 1**Лекция 1.2Основные требования к волокнообразующим полимерам. Общие сведения о химических волокнах , их классификация.Лабораторная работа № 1.2Идентификация полимерных волокон **Раздел 1**Лекция 1.3Общая схема технологического процесса получения химических волокон и основное технологическое оборудование. Получение расплава полимеров и подготовка их к формованию. Типы плавильных устройств. Получение формовочных растворов полимеров и подготовка их к формованиюЛабораторная работа № 1.3Приготовление формовочного раствора полимера. Определение концентрации полимера в формовочном растворе.**Раздел 2. Методы получения химических волокон, принципы и отличительные особенности технологических процессов их получения**Лекция 2.1Особенности процесса формования волокон различными способами. Принципы нитеобразования при формовании из расплава полимера. Лабораторная работа № 2.1Определение вязкости формовочных растворов различными методами.**Раздел 2**Лекция 2.2Принципы нитеобразования при формовании волокон из растворов полимера. Формирование структуры полимерного волокна, сформованных мокрым, сухим и сухо-мокрым способом. Лабораторная работа № 2.2Изучение физико-химических и механических свойств полимерных волокон**Раздел 2**Лекция 2.3Последующая обработка химических волокон. Получение полиэфирных волокон. Особенности получения полиамидных и полиолефиновых волокон, формирование их структуры, свойства волокон.Лабораторная работа № 2.3Исследование процесса ориентационного вытягивания волокон: влияние степени вытягивания на их механические свойства.**Раздел 2**Лекция 2.4Получение волокон на основе целлюлозы (вискозных) и производных целлюлозы (ацетатных). Особенности их структуры и свойств. Лабораторная работа № 2.4Изучение усадки целлюлозосодержащих волокон и пленочных материалов. | 222222 |  | 222222 |  | 444444 | Формы контрольных мероприятий по разделу 2:-Контроль посещаемости;-Защита лабораторной работы с представлением отчета о результатах эксперимента;- Коллоквиум по материалам раздела 2; |
| ПК-1ИД-ПК-1.1ПК-5ИД-ПК-5.5 | **Раздел 3.** **Химические волокна, ассортимент. Модифицированные химические волокна с улучшенными и специальными свойствами. Структура и свойства**Лекция 3.1Особенности получения полимерных волокон с антимикробными, антиадгезионными, огнезащитными, хемосорбционными и др. свойствами. Методы определения функциональных свойств модифицированных волокон.Лабораторная работа № 3.1Получение полимерного модифицированного волокна с антиадгезионными ( огнезащитными) свойствами.**Раздел 3**Лекция 3.2Получение сверхвысокомодульных и термостойких волокон из гетероциклических и ароматических полимеров, формирование структуры, свойства. Композиционные материалы на их основе.Лабораторная работа № 3.2Исследование термостойкости полимерных арамидных волокон  | 21 |  | 21 |  | 55 |  Формы контрольных мероприятий по разделу 3:-Контроль посещаемости;-Защита лабораторной работы с представлением отчета о результатах эксперимента;- Представление и защита реферата |
| **Все индикаторы всех компетенций** |  Зачет  | х | х | х | х | 38 |  Зачет по билетам |
| **ИД-ПК-1.1****ИД-ПК-5.5** | **ИТОГО за семестр** | **17** |  | **17** |  | **38** | Зачет  |

##  3.3 Краткое содержание учебной дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ пап** | **Наименование раздела и темы дисциплины** | **Содержание раздела (темы)** |
|  1 | **Раздел 1. Общие сведения о волокнообразующих полимерах; структура и некоторые их свойства; о полимерных волокнах: классификация и основной ассортимент химических волокон и композиционных материалах на их основе**Лекция 1.1 Основные понятия и классификация полимеров. Методы получения волокнообразующих полимеров, используемых для производства волокон текстильной и технической областей | Основные понятия и классификация полимеров. Что такое молекулярная масса полимера, степень полимеризации. Формы макромолекул. Классификация полимеров в зависимости от состава , от природы атомов, образующих основную полимерную цепь, от расположения звеньев в макромолекуле. Стереорегулярные полимеры. Методы получения волокнообразующих полимеров: полимеризация, полимеризация с раскрытием циклов, поликонденсация. Химические превращения полимеров. Деструкция полимеров.  |
|  2. | **Раздел 1**Лекция 1.2Основные требования к волокнообразующим полимерам. Общие сведения о химических волокнах , их классификация |  Структура и некоторые свойства полимеров. Аморфные и кристаллические полимеры. Степень кристалличности полимера. Виды деформаций полимерных материалов. Основные требования к волокнообразующим полимерам. Классификация полимерных волокон.  |
|  3. | **Раздел 1**Лекция 1.3Общая схема технологического процесса получения химических волокон и основное технологическое оборудование. Получение расплава полимеров и подготовка их к формованию. Типы плавильных устройств. Получение формовочных растворов полимеров и подготовка их к формованию | Общая схема технологического процесса получения химических волокон. Стадии технологического процесса. Получение расплавов полимеров и подготовка их к формованию. Технологическое оборудование для получения расплавов. Зависимость равномерности расплава от типа плавильного устройства. Получение раствора полимера. Подготовка расплавов и растворов полимеров к формованию. |
|  4 | **Раздел 2. Методы получения химических волокон, принципы и отличительные особенности технологических процессов их получения**Лекция 2.1Особенности процесса формования волокон различными способами. Принципы нитеобразования при формовании из расплава полимера | Формование полимерных волокон. Принципы формирования структуры полимерных волокон. Формование волокон из расплава полимера. Основные закономерности процесса формования. |
|  5. | **Раздел 2** Лекция 2.2Принципы нитеобразования при формовании волокон из растворов полимера. Формирование структуры полимерного волокна, сформованных мокрым, сухим и сухо-мокрым способом  | Принципы нитеобразования при формовании волокон из растворов полимера. Формирование структуры полимерного волокна, сформованных мокрым, сухим и сухо-мокрым способом. Особенности технологического оборудования для формования волокон из растворов полимеров различными методами. Зависимость структурообразования волокна от применяемого оборудования.  |
|  6. | **Раздел 2** Лекция 2.3Последующая обработка химических волокон. Получение полиэфирных волокон. Особенности получения полиамидных и полиолефиновых волокон, формирование их структуры, свойства волокон |  Структурообразование полимерных волокон в зависимости от последовательности последующих после формования операций : ориентационное вытягивание и термофиксация, крутка, перемотка, текстурирование ( для нитей) и придание извитости (для волокна). Особенности формирования структуры полиамидных и полиэфирных, а также полиолефиновых волокон при их последующих отделках. Свойства получаемых волокон. |
|  7. | **Раздел 2** Лекция 2.4Получение волокон на основе целлюлозы (вискозных) и производных целлюлозы (ацетатных). Особенности их структуры и свойств | Структурообразование при получении целлюлозных волокон. Изменение структуры при изменении параметров и условий формования. Получение высокомодульных гидратцеллюлозных волокон. Свойства целлюлозных (вискозных) волокон. Производство волокон из эфиров – ацетатов целлюлоззы. Особенности их структуры и свойств. Охрана окружающей среды производства гидратцеллюлозных волокон. |
|  8. | **Раздел 3.** **Химические волокна, ассортимент. Модифицированные химические волокна с улучшенными и специальными свойствами. Структура и свойства**Лекция 3.1Особенности получения полимерных волокон с антимикробными, антиадгезионными, огнезащитными, хемосорбционными и др. свойствами. Методы определения функциональных свойств модифицированных волокон |  Особенности получения полимерных волокон с антимикробными, антиадгезионными, огнезащитными, хемосорбционными и др. свойствами. Методы определения функциональных свойств модифицированных волокон.  |
|  9. | **Раздел 3**Лекция 3.2Получение сверхвысокомодульных и термостойких волокон из гетероциклических и ароматических полимеров, формирование структуры, свойства. Композиционные материалы на их основе | Получение сверхвысокомодульных и термостойких волокон из гетероциклических и ароматических полимеров, формирование структуры, свойства волокон. Композиционные материалы на их основе. |

## 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 практическим занятиям, экзамену ( зачету с оценкой), зачету;

изучение специальной литературы и подготовка реферата по теме ;

изучение разделов/тем, не выносимых на лекции и практические занятия самостоятельно;

выполнение домашних заданий в виде рефератов и презентаций;

подготовка к практическим занятиям*;*

подготовка к выполнению лабораторных работ и их защитам.

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 (зачету с оценкой), зачету,

консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов/тем, базовых понятий учебных дисциплин профильного/родственного бакалавриата, которые формировали ОПК и ПК, в целях обеспечения преемственности образования (для студентов магистратуры – в целях устранения пробелов после поступления в магистратуру абитуриентов, окончивших бакалавриат/специалитет иных УГСН);

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование раздела /темы *дисциплины/модуля,* выносимые на самостоятельное изучение** | **Задания для самостоятельной работы** | **Виды и формы контрольных мероприятий****(учитываются при проведении текущего контроля)** | **Трудоемкость, час** |
|  **1** |  Формирование наноструктуры и элементов наноструктуры при формовании волокон из растворов или расплавов полимера  |  Задания для написания реферата:- Влияние условий получения волокнообразующего полиакрилонитрила на свойства получаемых волокон;-Влияние условий формования на структуру получаемого вискозного волокна; |  Защита реферата |  33 |

## 3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

Применяются следующий вариант реализации программы с использованием ЭО и ДОТ

В электронную образовательную среду, по необходимости, могут быть перенесены отдельные виды учебной деятельности:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **использование****ЭО и ДОТ** | **использование ЭО и ДОТ** | **объем, час** | **включение в учебный процесс** |
| смешанное обучение | лекции | 17 | в соответствии с расписанием учебных занятий  |
| лабораторные работы ( частично, защита лабораторных работ) | 17 |

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

## 4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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-1ИД-ПК-1.1ПК-5ИД-ПК-5.5 |
| высокий |  | отлично/зачтено (отлично)/зачтено |  - |  *-* | Обучающийся:-грамотно и исчерпывающе анализирует объекты –волокнообразующие полимеры для переработки их в волокна;-знает основные направления формирования эффективной структуры полимерного волокна, влияющей на свойства.;- аргументированно различает основные факторы, влияющие на процессы формирования структуры, и способы анализа структуры и свойств.  |
| повышенный |  | хорошо/зачтено (хорошо)/зачтено |  |  - | Обучающийся:- достаточно полно анализирует объекты –ьо ;- различает основные направления формирования эффективной структуры полимерного волокна, влияющей на свойства.;- выявляет некоторые основные факторы, влияющие на процессы формирования структуры, и способы анализа структуры и свойств. |
| базовый |  | удовлетворительно/зачтено (удовлетворительно)/зачтено |  |  *-* | Обучающийся:-с неточностями анализирует объекты- волокнообразующие полимеры для переработки их в волокна;- фрагментарно различает направления формирования структуры полимерного волокна, влияющей на свойств.;- с неточностью анализирует факторы, факторы, влияющие на процессы формирования структуры, и способы анализа структуры и свойств;.  *-* ответы отражают знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения. |
| низкий |  | неудовлетворительно/не зачтено | *Обучающийся:** демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;
* испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;
* не способен проанализировать причинно- следственные связи и закономерности в цепочке «полимер- структура- свойства полимерного волокна», не проводит анализ влияния основных факторов процесса на эффективность формирования структуры волокна при формовании и его последующей отделки;
* выполняет задания шаблона, без проявления творческой инициативы или выполняет с грубыми ошибками в эксперименте;

 - ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в  объеме, необходимом для дальнейшей учебы. |

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

* + - 1. При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Структура и свойства полимерных волокон» 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** | * + - 1. **Примеры типовых заданий**
 |
| --- | --- | --- |
| 1*.* | Коллоквиум 1Раздел 1. Общие сведения о волокнообразующих полимерах; структура и некоторые их свойства; о полимерных волокнах: классификация и основной ассортимент химических волокон и композиционных материалах на их основе | Пример вопросов коллоквиума 1 (по вариантам) Вариант11. Виды деформаций, характерные для полимеров. Термомеханическая кривая для аморфных полимеров.

2. Факторы, влияющие на прочность полимерных волокон.3. Надмолекулярная структура полимерных волокон. Вариант 21. Классификация полимеров по составу и формам макромолекул
2. Оборудование для технологической линии получения волокон из растворов полимеров.
3. Требования к волокнообразующим полимерам.

 Вариант 31. Отличительные особенности формования волокон из расплава полимеров.
2. Перспективное оборудование на формовочной машине для плавления полимеров.
3. Основные типы химических волокон.
 |
| 2. | Коллоквиум 2Раздел 2. Методы получения химических волокон, принципы и отличительные особенности технологических процессов их получения | Пример вопросов коллоквиума 2 (по вариантам) Вариант 11. Особенности производства волокнообразующего полиэтилентерефталата и формование полиэфирного волокна на его основе.2. Ассортимент , структура и свойства полиамидных волокон . Вариант 21. Особенности производства волокнообразующего поликапроамида и формование полиамидного волокна на его основе.2. Получение гидратцеллюлозного волокна. Формирование структуры и свойства вискозных волокон Вариант 31. Особенности производства волокнообразующего полипропилена и формование полипропиленовых волокон.2. Ассортимент, структура и свойства полиэфирных волокон. Области их применения в различных областях. |
|  *3.* | Реферат. Подготовка и защита реферата. | Пример заданий к реферату 1. Получение наноструктурированных полимерных волокон, их свойства.2. Формирование элементов наноструктуры при формовании волокон из расплава полимеров.3. Влияние упорядоченной структуры полимерного волокна на его свойства.4. Регулирование структуры гидратцеллюлозного волокна в процессе его получения, влияние на свойства.5. Пути повышения уровня функциональных свойств у модифицированных волокон.  |
|  4. |  Защита лабораторной работы   |  Примеры вопросов к защите лабораторной работы1. Укажите способы получения волокон с наноструктурой, с элементами наноструктуры.2. Укажите способы повышения относительной прочности полимерных волокон ( технологическая стадия)3. Укажите способы модифицирования полимерных волокон для придания новых функциональных свойств4. Какие свойства можно придавать полимерным волокнам?5. Как можно регулировать вязкость формовочных растворов? |

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

| **Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** |
| --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Коллоквиум | Обучающийся в полной мере разобрался в материалах лекций и материалах для самостоятельного изучения в литературных источниках. Ответы на поставленные в коллоквиуме вопросы содержательны по смыслу, правильно отражают материал каждого направления, грамотно использует профессиональную терминологию по направлению «Структура и свойства полимерных волокон» | *-* | 5 |
| Обучающийся разобрался в материалах лекций и для самостоятельного изучения, но не всегда был точен в комментариях и допускал ряд неточностей в применяемой терминологии. В ответах на вопросы коллоквиума не всегда корректно использовал профессиональную терминологию. | *-* | 4 |
| Обучающийся слабо проработал материал лекций и материал для самостоятельного изучения. Ответы на поставленные в коллоквиуме вопросы не достаточно содержательны по смыслу и неправильно отражают тему каждого направления . В ответах на вопросы коллоквиума очень часто отсутствовала профессиональная лексика и терминология. | *-* | 3 |
| Обучающийся с ошибками и неточно отвечает на вопросы коллоквиума, не ориентируется на поставленные вопросы. | *-* | 2 |
| Защита лабораторной работы  | Обучающийся полностью выполнил лабораторную работу, составил полный отчет по результатам экспериментальной работы. При защите лабораторной работы квалифицированно отвечает на вопросы, активно участвует в обсуждении результатов эксперимента. | *-* | 5 |
| Обучающийся полностью выполнил лабораторную работу , составил отчет по результатам экспериментальной работы. При защите лабораторной работы достаточно полно отвечает на вопросы, но допускает неточности и небрежности в обсуждении результатов эксперимента. | *-* | 4 |
| Обучающийся выполнил лабораторную работу. Отчет по результатам экспериментальной работы составлен небрежно, не приведены выводы . При защите лабораторной работы неточно отвечает на вопросы, плохо ориентируется в теме. | *-* | 3 |
| Обучающийся не полностью выполнил лабораторную работу и не предоставил отчета. | *-* | 2 |
|  Защита реферата по теме | Обучающийся грамотно и с высокой точностью анализирует литературный материал по теме, достаточно полно раскрывая вопросы поставленной проблемы. Делает обобщающие выводы по теме | *-* | 5 |
| Обучающийся рассматривает литературный материал полно и правильно, литературных источников недостаточно для объяснения некоторых проблем, например формирования структуры полимерных волокон. Делает точные , но краткие выводы по теме.Обучающийся сделал подборку литературных источников, однако неправильно использует их для объяснения проблем. Делает не всегда правильные выводы по теме. Обучающийся не приготовил реферат с необходимым количеством источников литературных данных, Имеющиеся данные не позволяют сконцентрировать проблемы и задачи по теме.  | *-**-**-* | 432 |

## 5.3. Промежуточная аттестация:

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма промежуточной аттестации** | **Типовые контрольные задания и иные материалы****для проведения промежуточной аттестации:** |
| Зачет : в устной форме по билетам, включающим 3 вопроса |  **Билет №1**1. Строение волокнообразующих полимеров. Способы их получения.
2. Особенности формования полиамидных волокон.
3. Ассортимент, структура и свойства вискозных волокон.

**Билет №2**1. Надмолекулярная структура полимерных волокон.1. Основные технологические операции, проводимые после процесса формования химических волокон.
2. Ассортимент, структура и свойства полиэфирных волокон.

 **Билет № 3** 1. Особенности свойств формовочных растворов полимеров.
2. Технологический процесс формования полиэфирных волокон.

 3. Ассортимент структура и свойства полиолефиновых волокон |

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

| **Форма промежуточной аттестации** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** |
| --- | --- | --- |
| **Наименование оценочного средства** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Зачет : в устной форме по билетам | Обучающийся:* демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные;
* свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию;
* способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета;
* логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете;

Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами.  | *-* | *5* |
| Обучающийся:* показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу;
* недостаточно полно раскрыта проблема по одному из вопросов билета;
* недостаточно логично построено изложение вопроса;

В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы. | *-* | *4* |
| Обучающийся:* показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки;
* не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала;
* справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах;

Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер.  | *-* | *3* |
| 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 билета затрудняется дать ответ или не дает верных ответов. | *-* | *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** |
| Текущий контроль:  |  *-* |  |
|  - Коллоквиум | *-* | *2 – 5* |
|  - Защита лабораторных работ | *-* | *2 – 5*  |
| - Защита реферата  | *-* |  *2 – 5*  |
| Промежуточная аттестация  ( зачет ) | *-* |  Зачет: оценка не ставится (отличнохорошоудовлетворительнонеудовлетворительно) |
| **Итого за семестр**зачет  | *-* |

# 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

* + - 1. Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:
		- проблемная лекция;
		- преподавание дисциплины на основе результатов научных исследований
		- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
		- дистанционные образовательные технологии;
		- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;

# 7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

* + - 1. Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении лабораторных занятий, связанных с будущей профессиональной деятельностью, а также в занятиях лекционного типа, поскольку они предусматривают передачу учебной информации обучающимся, которая необходима для последующего выполнения практической работы.

# 8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

* + - 1. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидовиспользуются 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.
			2. При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.
			3. Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:
			4. Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.
			5. 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.).
			6. 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.
			7. 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.

# 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ *ДИСЦИПЛИНЫ*

* + - 1. Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины соответствует требованиями ФГОС ВО.
			2. 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.** |
| --- | --- |
| **119071, г. Москва, ул. Малая Калужская , дом 1, строение 4, ауд. 4220, 4217** |
| аудитории для проведения занятий лекционного типа | комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: * ноутбук;
* проектор,
* 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: * ноутбук;
* проектор,
* экран
 |
| аудитория для проведения лабораторных работ | - вытяжные шкафы, термошкафы;- лабораторная посуда;- реактивы;- лабораторные столы;- аналитические весы |
| **Помещения для самостоятельной работы обучающихся** | **Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся** |
| читальный зал библиотеки | * компьютерная техника;подключение к сети «Интернет»
 |

* + - 1. 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 | 640х480, 15 кадров/с |
| Микрофон | любой |
| Динамики (колонки или наушники) | любые |
| Сеть (интернет) | Постоянная скорость не менее 192 кБит/с |

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

# 10. 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** |
| 10.1 Основная литература, в том числе электронные издания |
|  1 | Дружинина Т. В.,Слеткина Л.С.,Горбачева И.Н.,Редина Л.В. | Химические волокна: основы получения, методы исследования и модифицирования | Учебное пособие |  М.: МГТУ имени А.Н.Косыгина | *2006* |  | *50* |
|  2 | Жмыхов И.Н, Гальбрайх Л.С., Акулич А.В.,Щербина А., | Процессы и оборудование производства волокнистых и пленочных материалов | Учебник | Минск, «Вышэйшая школа» | *2013* |  | *5* |
| 10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания  |
| 1 | Зазулина З.А.Дружинина Т.В.Конкин А.А. | Основы технологии химических волокон | Учебник | М.: Химия | *1985* |  |  *10* |
| 10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина) |
| 1 | Чернухина А.И., Середина М.А., Колоколкина Н.В., Гальбрайх Л.С | Структура и свойства полимерных и волокнистых материалов | Методические указания | М.: МГУДТ | 2016 |  | *10* |

* + - 1.

# 11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

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

|  |  |
| --- | --- |
| **№ пп** | **Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы** |
|  | ЭБС «Лань» <http://www.e.lanbook.com/> |
|  | «Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»<http://znanium.com/>  |
|  | Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» <http://znanium.com/> |
|  | ЭБС «ИВИС» <http://dlib.eastview.com/> |
|  | **Профессиональные базы данных, информационные справочные системы** |
|  | Scopus https://www.scopus.com (международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств); |
|  | Scopus http://www. Scopus.com/ |
|  | Научная электронная библиотека еLIBRARY.RU https://elibrary.ru (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования); |
|  | Журнал «Химические волокна»: <http://www.magpack.ru> |
|  | Журнал «Пластикс» <http://www.plastics.ru> |
|  | Журнал «Международные новости мира пластмасс» <http://www.plasticnews.ru> |
|  | База данных в мире Academic Search Complete - обширная полнотекстовая научно-исследовательская. Содержит полные тексты тысяч рецензируемых научных журналов по химии, машиностроению, физике, биологии. <http://search.ebscohost.com> |

## 11.2. Перечень программного обеспечения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Программное обеспечение** | **Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое** |
|  | Windows 10 Pro, MS Office 2019  | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | V-Ray для 3Ds Max  | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | *…* |  |

### ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

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

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

1. [↑](#footnote-ref-1)