|  |
| --- |
| 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** |
| **Технический анализ в производстве полимерных волокон и композитов** |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Направление подготовки |  | 18.03.01Химическая технология |
| Профиль)/Специализация | Нанотехнологии полимерных материалов |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 года |
| Форма обучения | очная |

|  |
| --- |
| Рабочая программа учебной дисциплины «Технический анализ в производстве полимерных волокон и композитов» основной профессиональной образовательной программы высшего образования *,*рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 11 от 22.06.2021 г. |
| Разработчик рабочей программы «Технический анализ в производстве полимерных волокон и композитов» |
|   | к.т.н., доцент  | М.А.Середина |
|  |  |  |
| Заведующий кафедрой: | д.х.н., профессор Н.Р. Кильдеева |

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

* + - 1. Учебная дисциплина «Технический анализ в производстве полимерных волокон и композитов» изучается в шестом семестре.
			2. Курсовая работа/Курсовой проект –не предусмотрены

## Форма промежуточной аттестации: Экзамен

## Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

* + - 1. Учебная дисциплина «Технический анализ в производстве полимерных волокон и композитов» относится к обязательной части программы.
			2. Основой для освоения дисциплины являются результаты обученияпо предыдущему уровню образования в части сформированности универсальных компетенций, а также общепрофессиональных компетенций, в случае совпадения направлений подготовки предыдущего и текущего уровня образования.
			3. Результаты обучения по учебной дисциплине используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:
		- Химия и технология полимерных волокон.
		- Химия и технология полимерных композиционных материалов и нанокомпозитов.
		- Учебная практика. Ознакомительная практика.
		- Производственная практика. Научно-исследовательская работа.
		- Получение и исследование свойств наноструктурированных полимерных материалов.

# ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

 Целями изучения дисциплины «Технический анализ в производстве полимерных волокон и композитов» являются:

- применять на практике знания технологических процессов и способов получения волокнообразующих полимеров, химических волокон и композитов на их основе для оценки результатов исследований при обосновании выбора ассортимента готовой продукции и технологических параметров формования и последующей обработки полуфабрикатов;

- знать основы технологии и свойства полимерных материалов; технологические параметры, оказывающие влияние на свойства волокна на стадии переработки волокнообразующего полимера, требующих контроля; современные методы контроля и управления технологическими процессами получения химических волокон; методы анализа и оценки качества сырья и готовой продукции; методы анализа результатов и ошибок измерений; методы оптимизации контролируемых параметров с использованием вычислительной техники;

 -уметь применять на практике выбор параметров, подлежащих контролю в технологическом процессе производства химических волокон и композитов на их основе; проводить анализ ГОСТов на полимер и готовую продукцию; осуществлять выбор методики анализа и проведения типовых методов анализа исходных продуктов, полупродуктов, готовой продукции, отходов производства; осуществлять диагностику параметров технологических процесса;

- владеть методами и техническими средствами измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья и готовой продукции; навыками оценки влияния отклонений регламентируемых параметров от стандартных значений на стабильность технологического процесса и свойства получаемых волокон; методами оценки измеряемых величин и достоверности полученных результатов измерений; методами выполнения статистических методов анализа показателей, испытывающих влияние технологических параметров процесса.

 **-** 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

## 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 требований | ИД-ПК-1,3Применение методик по контролю сырья и готовой продукции в производстве волокон и композиционных материалов | **Знает** физические и физико-химические методы контроля технологического процесса производства химических волокон и композитов; **Умеет** в общем виде описать различные технологические нормативы на сырье и готовую продукцию;**Владеет** методами математического анализа результатов контроля технологических параметров производства химических волокон и композитов**Умеет** дать оценку качества исходных продуктов, полупродуктов, готовой продукции, отходов производства, формулировкой комплексных решений в направлении совершенствования технологии производства химических волокон; **Владеет** способностью к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по их предупреждению и устранению.Способен к общей оценкеосновных источников информации по теме исследования.***Знает***  комплекс методов экспериментальных исследований и оценки результатов измерений в технологиях переработки полимеров и волокон и ***способен*** применять их на практике;***Умеет*** проводить экспериментальные исследования и анализировать полученные результаты;  |
| ПК-2 Способен использовать методы химического и физического модифицирования волокон для получения материалов с заранее заданными свойствами | ИД-ПК-2,2Владение приемами управления технологическим процессом для достижения необходимо высокого уровня свойств полимерных волокон и композиционных материалов |
| ПК-5 Способен понимать принципы создания полимерных композиционных материалов на основе армирующих волокон | ИД-ПК-5,3Анализ основных свойств полимерных волокон и композиционных материалов с использованием современных методических разработок и аппаратуры | **Знает** основные источники научно-технической информации в области разработки полимерных волокон и композитов **Умеет** описать в общих чертах основные методы получения химических волокон.и композитов**Владеет** основными методами систематизации научно-технической информации по получению экологически ориентированных полимерных волокон.Способен к общей оценкеосновных источников информации по теме исследования.***Знает***  комплекс методов экспериментальных исследований и оценки результатов измерений в технологиях переработки полимеров и волокон и ***способен*** применять их на практике;***Умеет*** проводить экспериментальные исследования и анализировать полученные результаты***Способен к общей оценке*** - ***Знает*** принципиальные технологические схемы в производстве химических волокон и композитов.***Понимает*** уровень снижения техногенной опасности при применении экологически эффективных технических решений.***Умеет*** применять на практике выбор параметров, подлежащих контролю в технологическом процессе производства химических волокон; проводить анализ ГОСТов на полимер и готовую продукцию; |

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплиныпо учебному плану составляет:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Очная форма обучения | **3** | **з.е.** | **108** | **час.** |

## 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** |
| 6 семестр | зачет | 108 | 36 |  | 36 |  |  | 36 |  |
| Всего: | зачет | 108 | 36 |  | 36 |  |  | 36 |  |

## 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-2), обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости;****формы промежуточного контроля успеваемости** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контактная работа** |
| **Лекции, час** | **Практическиезанятия, час** | **Лабораторные работы/ индивидуальные занятия, час** | **Практическаяподготовка, час** |
|  | **Шестой семестр** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| ПК-1ИД-ПК-1.3 | **Лекция 1-2** Организация технического анализа и контроля производства химических волокон и композитов. Классификация измерений. Классификация ошибок измерений. Нормативные документы, устанавливающие значения контролируемых показателей. Статистические оценки измеряемых величин. Основы дисперсионного анализа. Однофакторный анализ. Определение влияния факторов – источников изменчивости. Двух- и многофакторный комплекс. Алгоритмизация и использование ЭВМ. | 8 |  |  |  |  | Контроль посещаемости. |
| ПК-2ИД-ПК-2,2 | **Лекция 3** Выбор методики анализа по результатам измерений Физические и физико-химические методы анализа и контроля, применяемые в техническом анализе производства полимерных волокон и композитов | 4 |  |  |  |  | Контроль посещаемости.Контрольная работа на тему: «Технический контроль на производстве» |
| ПК-2ИД-ПК-2,2ПК-5ИД-ПК-5.3 | **Лекция 4-5**Производство вискозных волокон. Методы оценки качества целлюлозы. Определение физико-химических показателей целлюлозы. Оценка технологических показателей целлюлозы. Щелочная целлюлоза. Контроль качества щелочной целлюлозы в процессе мерсеризации и предсозревания. Технический контроль процесса ксантогенирования. Получение вискозы и подготовка ее к формованию. Методы контроля качества вискозы. Методы анализа реагентов, используемых в производстве вискозных волокон. Контроль процесса формования и качества отделки вискозного волокна.  | 8 |  |  |  |  | Контроль посещаемости.Коллоквиум на лабораторном занятии |
| ПК-2ИД-ПК-2,2ПК-5ИД-ПК-5.3 | **Лекция 6-7.** Технический анализ в производстве полиэфирных волокон. Анализ качества исходного сырья и полупродуктов. Влияние технологических показателей полиэтилентерефталата на свойства готового волокна. Контроль технологических параметров формования полиэфирных волокон. Производство полиамидных волокон. Влияние качества исходного сырья и вспомогательных материалов на свойства поликапроамида. Контроль технологических параметров в производстве полиамидных волокон.  | 8 |  |  |  |  | Разбор теоретического материала. |
| ПК-2ИД-ПК-2,2ПК-5ИД-ПК-5.3 | **Лекция 8-9** 8Технический анализ в производстве карбоцепных волокон. Полиакрилонитрильные волокна. Влияние технологических показателей полипропилена на свойства готового волокнаОсновные требования к армированным полимерным композиционным материалам (ПКМ). Краткая характеристика связующих ПКМ: эпоксидные, полиэфирные, фенолформальдегидные смолы. Контроль технологического процесса формования на внешней поверхности формы. Контроль качества изделий, полученных на основе ПКМ | 8 |  |  |  |  | Контроль посещаемости.Разбор теоретического материала. |
| ПК-1ИД-ПК-1.3ПК-2ИД-ПК-2,2ПК-5ИД-ПК-5.3 | Лабораторная работа №1. Контроль качества готовой продукции. Определение коэффициента вариации по линейной плотности волокна. .Статистический анализ результатов измерений. Определение прочности волокон.Определение линейной усадки и устойчивости нитей к истиранию |  |  | 6 |  | 9 | Разбор теоретического материала.  |
| ПК-1ИД-ПК-1.3ПК-2ИД-ПК-2,2ПК-5ИД-ПК-5.3 | Лабораторная работа №2Производство вискозных волокон. Определение массы листа целлюлозы. Определение набухания и линейного расширения целлюлозыСтатистический анализ результатов измерений.  |  |  | *6* |  | 9 | Защита лабораторной работы № 1 . Обсуждение. Взаимооценка |
| ПК-1ИД-ПК-1.3ПК-2ИД-ПК-2,2ПК-5ИД-ПК-5.3 | Лабораторная работа №3Анализ влажности и зольности целлюлозы. Щелочная целлюлоза. Определение насыпной массы и активной поверхности.Оценка воспроизводимости результатов измерений. |  |  | *8* |  | 9 | Разбор теоретического материала.Защита лабораторной работы № 2 . Обсуждение. ВзаимооценкаКоллоквиум на тему: «Технический анализ в производстве вискозных волокон» |
| ПК-1ИД-ПК-1.3ПК-2ИД-ПК-2,2ПК-5ИД-ПК-5.3 | Лабораторная работа №4Оценка качества реагентов вискозного производства. Гидрооксид натрия. Определение основного вещества в товарном продукте. Анализ серной кислоты. Определение содержания основного вещества.  |  |  | *6* |  | 9 | Защита лабораторной работы № 3 . Обсуждение. Коллоквиум на тему: «Технический анализ в производстве полиакрилонитрильных волокон» |
| ПК-1ИД-ПК-1.3ПК-2ИД-ПК-2,2ПК-5ИД-ПК-5.3 | Лабораторная работа №5Определение содержания концевых групп в полиэтилентерефталате. Определение числа омыления диметилтерефталата. Определение молекулярной массы поликапроамида вискозиметрическим методом Определение насыпной массы гранулята полипропилена. Определение индекса расплава полипропилена |  |  | *10* |  | 9 | Защита лабораторной работы № 4 . Обсуждение.Коллоквиум на тему: «Технический анализ в производстве синтетических волокон» |
| ПК-1ИД-ПК-1.3ПК-2ИД-ПК-2,2ПК-5ИД-ПК-5.3 | Лабораторная работа №6 |  |  | *4* |  |  | Защита лабораторной работы № 5 . Итоговое тестирование |
| **Все индикаторы всех компетенций** | Зачет | х | х | х | х |  |  |
|  | **ИТОГО за шестой семестр** | **36** |  | **36** |  | **36** | **Зачет** |

## Краткое содержание учебной дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ пап** | **Наименование раздела и темы дисциплины** | **Содержание раздела (темы)** |
| Раздел 1 | Современные методы технического анализа при изучении свойств сырья, полупродуктов и готовой продукции производства полимерных волокон и композитов.  |  Организация технического анализа и контроля производства химических волокон. Классификация измерений. Классификация ошибок измерений. Нормативные документы, устанавливающие значения контролируемых показателей. Статистические оценки измеряемых величин. Основы дисперсионного анализа. Однофакторный анализ. Определение влияния факторов – источников изменчивости. Двух- и многофакторный комплекс. Алгоритмизация и использование ЭВМ. Выбор методики анализа по результатам измерений Физические и физико-химические методы анализа и контроля, применяемые в техническом анализе производства полимерных волокон и композитов |
| Раздел 2 | Технический анализ в производстве искусственных волокон | Производство вискозных волокон. Методы оценки качества целлюлозы. Определение физико-химических показателей целлюлозы. Оценка технологических показателей целлюлозы. Щелочная целлюлоза. Контроль качества щелочной целлюлозы в процессе мерсеризации и предсозревания. Технический контроль процесса ксантогенирования. Получение вискозы и подготовка ее к формованию. Методы контроля качества вискозы. Методы анализа реагентов, используемых в производстве вискозных волокон. Контроль процесса формования и качества отделки вискозного волокна. Технический анализ в производстве ацетатных волокон. |
| Раздел 3 | Основные методы технического анализа в производстве синтетических волокон и композитов | Технический анализ в производстве полиэфирных волокон. Анализ качества исходного сырья и полупродуктов. Влияние технологических показателей полиэтилентерефталата на свойства готового волокна. Контроль технологических параметров формования полиэфирных волокон. Производство полиамидных волокон. Влияние качества исходного сырья и вспомогательных материалов на свойства поликапроамида. Контроль технологических параметров в производстве полиамидных волокон. Технический анализ в производстве карбоцепных волокон. Полиакрилонитрильные волокна. Влияние технологических показателей полипропилена на свойства готового волокна. Основные требования к армированным полимерным композиционным материалам (ПКМ). Краткая характеристика связующих ПКМ: эпоксидные, полиэфирные, фенолформальдегидные смолы. . Методы определения термомеханических показателей арамидных волокон в производстве композиционных материалов.Контроль качества изделий, полученных на основе ПКМ |
|  | **Лабораторные работы** |
| Лабораторная работа №1 | Вводное занятие. . Контроль качества готовой продукции. Определение коэффициента вариации по линейной плотности волокна.  | . . Обсуждение задач дисциплины. Изучение методики работы. Статистический анализ результатов измерений.  |
| Лабораторная работа №2 | Производство вискозных волокон. Определение массы листа целлюлозы. Определение набухания и линейного расширения целлюлозы | . Разбор теоретического материала. Обсуждение. Изучение методики работы. Статистические оценки измеряемых величин. |
| Лабораторная работа №3 | Анализ влажности и зольности целлюлозы. Щелочная целлюлоза. Определение насыпной массы и активной поверхности. | Разбор теоретического материала. Изучение методики работы.Статистический анализ результатов измерений.Сравнивание результатов анализов с нормативами.  |
| Лабораторная работа №4 | Оценка качества реагентов вискозного производства. Гидрооксид натрия. Определение основного вещества в товарном продукте. Анализ серной кислоты. Определение содержания основного вещества.  | Разбор теоретического материала. Изучение методик работы.Определение воспроизводимости результатов измерений. |
| Лабораторная работа №5 | Определение содержания концевых групп в полиэтилентерефталате. Определение числа омыления диметилтерефталата. Определение молекулярной массы поликапроамида вискозиметрическим методом Определение насыпной массы гранулята полипропилена. Определение индекса расплава полипропилена | Изучение методики работы. Статистические оценки измеряемых величин.Определение качества поликапроамида и полиэтилентерефталата и сравнивание результатов анализа с нормативами.Основные показатели качества полипропилена. Определение насыпной массы гранулята. Оценка качества полипропилена и ПКМ на его основе  |

## 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 работам;

изучение специальной литературы;

;подготовка к коллоквиуму*;*

подготовка к зачету.

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 зачетом,

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);

## 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 | 36 | в соответствии с расписанием учебных занятий  |
| лабораторные работы | 36 |

# РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПОДИСЦИПЛИНЕ. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

## 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-1.3ПК-2ИД-ПК-2,2ПК-5ИД-ПК-5.3 |
| высокий |  | отлично/зачтено (отлично)/зачтено |  |  | Обучающийся:-грамотно анализирует комплекс методов экспериментальных исследований и оценки результатов измерений в технологиях переработки полимеров и волокон и способенприменять их на практике;- аргументированно умеет применять на практике выбор параметров, подлежащих контролю в технологическом процессе производства химических волокон; проводить анализ ГОСТов на полимер и готовую продукцию;Владеет методами составления многофакторных матриц планирования эксперимента и оценки полученных результатов |
| повышенный |  | хорошо/зачтено (хорошо)/зачтено |  |  | Обучающийся:- достаточно полно анализирует комплекс методов экспериментальных исследований и оценки результатов измерений в технологиях переработки полимеров и волокон и способенприменять их на практике;- аргументированно умеет применять на практике выбор параметров, подлежащих контролю в технологическом процессе производства химических волокон; проводить анализ ГОСТов на полимер и готовую продукцию; |
| базовый |  | удовлетворительно/зачтено (удовлетворительно)/зачтено |  |  | Обучающийся:- с неточностями анализирует комплекс методов экспериментальных исследований и оценки результатов измерений в технологиях переработки полимеров и волокон и способенприменять их на практике;- фрагментарно умеет применять на практике выбор параметров, подлежащих контролю в технологическом процессе производства химических волокон; проводить анализ ГОСТов на полимер и готовую продукцию;*-* 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 «полимерное сырье-технологии-свойства-»;
* выполняет задания шаблона, без проявления творческой инициативы
* ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.
 |

# 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«Полимерные материалы для производства упаковки и полиграфической продукции» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

## Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

| **№ пп** | **Формы текущего контроля** | * + - 1. **Примеры типовых заданий**
 |
| --- | --- | --- |
| *1* | Вопросы к защите лабораторных работ | 1Методы оценки качества целлюлозы. 2Определение физико-химических показателей целлюлозы. 3Оценка технологических показателей целлюлозы. 4Щелочная целлюлоза. Контроль качества щелочной целлюлозы в процессе мерсеризации и предсозревания.5 Получение вискозы и подготовка ее к формованию. Методы контроля качества вискозы. 6Методы анализа реагентов, используемых в производстве вискозных волокон. 7 Оценка основных показателей качества поликапроамида. 8 Основные показатели качества полиэтилентерефталата и методы их оценки.9. Определение показателя текучести расплава и изотактической фракции полипропилена.10 Контроль качества готового волокна и виды брака полиамидных волокон. |
| *1* | Вопросы к контрольной работе на тему:«Технический контроль на производстве» | 1Понятие «технический контроль», его виды и пока­затели качества.2 Лабораторный аналитический контроль и его основные стадии.3 Показатели химического состава, физико-химические и физические показатели качества.4Понятие технического анализа и его отличия от классического химического анализа.5 Центральные научно-исследовательские подразделения на предприятиях: их структура, область деятельности и функции.6. Область деятельности, структура и задачи лабораторий технического контроля на предприятии.7 Формы, виды, методы и объекты производственного технического контроля качества.8 Статистические методы контроля качества продукции на производстве.9 Оценка уровня качества продукции на предприятии |
| *2* | Вопросы к коллоквиуму по теме: «Технический анализ в производстве вискозных волокон» | Примеры1. Контроль химического состава целлюлозы в производстве вискозных волокон.2. Контроль содержания a- и гемицеллюлоз в товарной целлюлозе.3. Методы оценки физико-химических показателей целлюлозы.4.Контроль технологических показателей целлюлозы.5. Определение реакционной способности целлюлозы и пути ее повышения. 6.Контроль процесса мерсеризации целлюлозы и качества щелочной целлюлозы.7. Контроль процессов ксантогенирования и предсозревания щелочной целлюлозы.8.Контроль качества вискозы.9.Контроль процесса формования вискозных волокон.10.Контроль процесса отделки вискозных волокон.11.Методы оценки качества реагентов, используемых в производстве вискозных волокон.12.Контроль качества готового волокна и виды брака вискозных нитей. |
| *3* | Вопросы к коллоквиуму по теме:«Технический анализ в производстве синтетических волокон и композитов» | Примеры1Оценка основных показателей качества капролактама в производстве полиамидных волокон.2Оценка качества вспомогательных веществ при синтезе поликапроамида.3. .Контроль технологических показателей синтеза поликапроамида.4.Оценка основных показателей качества поликапроамида.5.Контроль технологических параметров формования и отделки полиамидных волокон.6. Основные требования к качеству ДМТ, ТФК и этиленгликоля.7.Методы оценки качества ДМТ, ТФК и этиленгликоля.8. Основные показатели качества полиэтилентерефталата и методы их оценки. 9. Технический анализ в производстве полипропиленовых волокон. Свойства и требования к полимеру.10. Технический анализ в производстве полипропиленовых волокон. Определение показателя текучести расплава и изотактической фракции полипропилена.11. Технический анализ в производстве полиакрилонитрильных волокон. Свойства и требования к акрилонитрилу.12.Технический анализ в производстве полиакрилонитрильных волокон. Свойства и требования к диметилформамиду.13 Технический анализ в производстве полиакрилонитрильных волокон. Свойства и требования к роданиду натрия. 14. Определение содержания роданида натрия в технологических растворах производства полиакрилонитрильных волокон.15. Методы определения термомеханических показателей арамидных волокон в производстве композиционных материалов |
| *4* | Вопросы для промежуточной аттестации |  1Понятие «технический контроль», его виды и пока­затели качества.2 Лабораторный аналитический контроль и его основные стадии.3 Показатели химического состава, физико-химические и физические показатели качества.4Понятие технического анализа и его отличия от классического химического анализа.5 Центральные научно-исследовательские подразделения на предприятиях: их структура, область деятельности и функции.6. Область деятельности, структура и задачи лабораторий технического контроля на предприятии.7 Формы, виды, методы и объекты производственного технического контроля качества.8 Статистические методы контроля качества продукции на производстве.9 Оценка уровня качества продукции на предприятии.10 Классификация, учет и анализ брака на производстве.11. Контроль химического состава целлюлозы в производстве вискозных волокон.12 Методы оценки физико-химических показателей целлюлозы.13. Контроль процесса формования вискозных волокон.14. Контроль качества готового волокна и виды брака вискозных нитей.15. Контроль технологических показателей синтеза поликапроамида.16. Основные показатели качества полиэтилентерефталата и методы их оценки. 17. Технический анализ в производстве полипропиленовых волокон. Определение показателя текучести расплава и изотактической фракции полипропилена.18. Технический анализ в производстве полиакрилонитрильных волокон. Свойства и требования к полиакрилонитрилу.15. Методы определения термомеханических показателей арамидных волокон в производстве композиционных материалов |

## Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| **Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** |
| --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Домашние задания в виде Презентаций  | Обучающийся, в процессе доклада по Презентации, продемонстрировал глубокие знания поставленной в ней проблемы, раскрыл ее сущность, слайды были выстроены логически последовательно, содержательно, приведенные иллюстрационные материалы поддерживали текстовый контент, презентация имела «цитату стиля», была оформлена с учетом четких композиционных и цветовых решений. При изложении материала студент продемонстрировал грамотное владение терминологией, ответы на все вопросы были четкими, правильными, лаконичными и конкретными. |  | 5 |
| Обучающийся, в процессе доклада по Презентации, продемонстрировал знания поставленной в ней проблемы, слайды были выстроены логически последовательно, но не в полной мере отражали содержание заголовков, приведенные иллюстрационные материалы не во всех случаях поддерживали текстовый контент, презентация не имела ярко выраженной идентификации с точки зрения единства оформления. При изложении материала студент не всегда корректно употреблял терминологию, отвечая на все вопросы, студент не всегда четко формулировал свою мысль. |  | 4 |
| Обучающийся слабо ориентировался в материале, в рассуждениях не демонстрировал логику ответа, плохо владел профессиональной терминологией, не раскрывал суть проблем.Презентация была оформлена небрежно, иллюстрации не отражали текстовый контент слайдов. |  | 3 |
| Обучающийся не выполнил задания |  | 2 |
| Тесты | За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставляются оценки в зависимости от процента правильных ответов: «2» - равно или менее 40%«3» - 41% - 64%«4» - 65% - 84%«5» - 85% - 100% |  | *5* | 85% - 100% |
|  | *4* | 65% - 84% |
|  | *3* | *41% - 64%* |
| Заметки к Слайдам (Краткое описание материалов лекций, вынесенных на самостоятельное изучение) | Обучающийся в полной мере разобрался в материалах по Презентации лекций для самостоятельного изучения. Заметки к слайдам содержательны по смыслу, правильно отражают и описывают материал каждого из слайдов. Текст к заметкам написан с грамотным использованием профессиональной терминологии. |  | 5 |
| Обучающийся разобрался в материалах по Презентации лекций для самостоятельного изучения, но не всегда был точен в комментариях и допускал ряд неточностей в применяемой терминологии. Текст к заметкам написан, но не всегда с корректным использованием профессиональной терминологии. |  | 4 |
| Обучающийся слабо проработал Презентации лекций для самостоятельного изучения. Заметки к слайдам не информативны и не правильно отражают и описывают материал слайдов. Текст к заметкам написан с грамотным ошибками. В том числе в части использования профессиональной лексики и терминологии |  | 3 |
| Обучающийся не выполнил задания |  | 2 |
| Обучающийся не участвует в дискуссии и уклоняется от ответов на вопросы. |  | 2 |

## Промежуточная аттестация:

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма промежуточной аттестации** | **Типовые контрольные задания и иные материалы****для проведения промежуточной аттестации:** |
| зачет: в устной форме по билетам, включающим 2 вопроса | Вариант 1:1. Контроль технологических показателей целлюлозы.2. Основные показатели качества полиэтилентерефталата и методы их оценки. Вариант 2:1. Основные виды и методы измерений, используемых в научно-исследовательской практике.2. Контроль процесса формования вискозных волокон. Вариант 3:1. Определение реакционной способности целлюлозы и пути ее повышения.2. Контроль технологических показателей отделки вискозных волокон.Вариант 4:1. Контроль процесса формования полипропиленовых волокон.2.Методы определения термомеханических показателей арамидных волокон в производстве композиционных материаловВариант 5:1.Методы оценки качества ацетатов целлюлозы в производстве ацетатных волокон.2. Контроль качества готовой продукции в производстве полимерных волокон. |

## Критерии, шкалы оцениванияпромежуточной 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, ведетдиалог 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;
* свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой.

Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики. |  | *5* |
| Обучающийся:* показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу;
* недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета;
* недостаточно логично построено изложение вопроса;
* успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой,
* демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

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, представления о межпредметных связях слабые;
* справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при 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. |  | *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 зачета затрудняется дать ответ или не дает верных ответов. |  | *2* |

## 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:  |  |  |
|  - Тестирования |  | *2 – 5* |
| - Домашние задания в виде Презентаций |  | *2 – 5*  |
|  - самостоятельное изучение материалов дополнительных Лекций (заметки к Слайдам» |  | *2 – 5*  |
| Участие в устных дискуссиях |  | *2 – 5*  |
|  |  | *2 – 5*  |
| Промежуточная аттестация (экзамен) |  | отличнохорошоудовлетворительнонеудовлетворительно |
| **Итого за семестр** экзамен  |  |

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

* + - 1. Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:
		- групповые дискуссии;
		- 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;

*…*

# ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

* + - 1. Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических 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.

# 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 материалыпредставляются 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.

# МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ *ДИСЦИПЛИНЫ /МОДУЛЯ*

* + - 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, Малый Калужский переулок, дом 1, строение 4, ауд.4220** |
| 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
 |
| - лаборатория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | **119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1, строение 4, ауд.4217**Комплект учебной мебели, специализированное оборудование: отжимное устройство, термошкафы, водяная баня, термостат, столик нагревательный с микроскопом, хроматограф, аналитические весы, химическая посуда установки для титрования, сокслеты, PH- метр. |
| **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.

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ 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 |  МоскваМГТУ им. А.Н.Косыгина | 2006 |  | *389 экз.* |
| 2 | Жмыхов И.Н. Гальбрайх Л.С. Акулич А.В. Щербина А .Ш. Сорокин Ф.А. | Процессы и оборудование производства волокнистых и пленочных материалов  | учебное пособие | Минск, Вышэйшая школа  | 2013 |  *-* |  50 экз. |
| 3 | Середина М.А. , Слеткина Л.С., Редина Л.В. | Технический анализ | учебное пособие |  М.: МГУДТ | 2015 | <http://znanium.com/catalog/product/792723>;локальная сеть университета | *5 экз.* |
| 4 | Середина М.А., Гальбрайх Л.С. | Аналитический контроль производства химических волокон | учебное пособие |  М.: МГУДТ | 2014 | локальная сеть университета |  5 экз, |
| **10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания**  |  |  |
| 1 | Под ред. Чеголи А.С, Кваши Н.М. |  Аналитический контроль производства синтетических волокон | Справочник |  М.: Химия | 1982 |  | 35 экз. |
| 2 | Под ред. Диброва А.К., Матвеева В.С. | Аналитический контроль производства искусственных волокон | Справочник | М.: Химия | 1986 |  | 17 экз. |
| **9.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)** |
| 1 | Середина М.А. ,Слеткина Л.С., Редина Л.В. | Технический анализ | учебное пособие |  М.: МГУДТ | 2015 | <http://znanium.com/catalog/product/792723>;локальная сеть университета | 5 экз. |
| 2 | Середина М.А., Гальбрайх Л.С. | Аналитический контроль производства химических волокон | учебное пособие |  М.: МГУДТ | 2014 | локальная сеть уни-верситета | 5 экз. |

|  |
| --- |
|  |

 |

# ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

## 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); |
|  | Отраслевой портал по упаковке, оборудованию и материалам: <http://www.unipack.ru>… |
|  | Журнал «Пластикс» <http://www.plastics.ru> |
|  | Журнал «Международные новости мира пластмасс» <http://www.plasticnews.ru> |
|  | База данных в мире AcademicSearchComplete - обширная полнотекстовая научно-исследовательская. Содержит полные тексты тысяч рецензируемых научных журналов по химии, машиностроению, физике, биологии. <http://search.ebscohost.com> |
|  | Журнал «Тара и упаковка»: <http://www.magpack.ru> |

## 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 ПРОГРАММЫУЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

В рабочую программу учебной дисциплины/модулявнесены 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-2)