

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕ-  
РАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение выс-  
шего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет им.  
Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

**ИНСТИТУТ ХИМИИ И БИОЛОГИИ**

**Кафедра органической химии и высокомолекулярных соединений**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Руководитель образовательной програм-  
мы**

**Директор института**

\_\_\_\_\_ **Р.Ч. Бажева**

\_\_\_\_\_ **А.М. Хараев**

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**учебной дисциплины**

**Б1.В.ДВ.05.02 «Технология лаков и красок»**

Направление подготовки

**18.03.01 - Химическая технология**

Профиль подготовки

**Технология и переработка полимеров**

Квалификация (степень) выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**очная**

Нальчик 2022

Рабочая программа дисциплины «Технология лаков и красок» /сост.  
И.Ю. Хочуев– Нальчик: КБГУ, 2022. - с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины цикла Б1.В.ДВ.05.02 студентам очной формы обучения по направлению подготовки 18.03.01 – Химическая технология (Технология и переработка полимеров) в 8 семестре 4 курса.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 – Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «07» августа 2020 г. № 932.

## Содержание

- 1 Цель и задачи освоения дисциплины
- 2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
- 3 Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)
- 4 Содержание и структура дисциплины (модуля)
- 5 Оценочные средства для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
- 7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)
- 8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
- 9 Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины (модуля)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

**Цель** курса - изучение основ производства пластических масс и композиций на их основе, применяемых для производства лакокрасочных материалов.

Основными **задачами** изучения дисциплины являются:

- ознакомление с основными способами производства смол, полимеров и пластмасс, их свойствами и особенностями применения в лакокрасочной отрасли;
- приобретение студентами теоретических знаний химических процессов синтеза полимерных лакокрасочных материалов (ЛКМ);
- особенностей получения пластмасс и полимерных композиций, а также методов модификации полимеров с целью повышения качества лакокрасочных материалов;
- приобретения студентами практических навыков по определению технологических и физико-механических свойств ЛКМ.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина *«Технология лаков и красок»* в соответствии с Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего образования является вариативной частью учебного цикла Б1.В.ДВ.05.02 студентам очной формы обучения по направлению подготовки 18.03.01 – Химическая технология (Технология и переработка полимеров) в 8 семестре 4 курса.

Теоретическим фундаментом для данного курса служат:

- общая и неорганическая химия;
- органическая химия;
- общая химическая технология;
- процессы и аппараты химической технологии;
- системы управления химико-технологическими процессами;

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**3.1** Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВПО и ООП ВПО по данному направлению подготовки (специальности):

- Способен планировать, проводить подготовку и проведение экспериментов, анализировать, обобщать и представлять результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчёты -ПКС 3.1 - Владеет навыками комплексно-

го анализа структуры и свойств полимеров и полимерных композиционных материалов (ПКС 2.2)

### **3.2. Результаты образования, формируемого данной дисциплиной**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **Знать**

- методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и/или физико-химических моделей;
- основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры, методы оценки эффективности производства; общие закономерности химических процессов; основные химические производства; - основы теории процесса в химическом реакторе, методологию исследования взаимодействия процессов химических превращений и явлений переноса на всех масштабных уровнях, методику выбора реактора и расчета процесса в нем; основные реакционные процессы и реакторы химической и нефтехимической технологии;
- основные понятия теории управления технологическими процессами; статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления; основные виды систем автоматического регулирования и законы управления; типовые системы автоматического управления в химической промышленности; методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров;

#### **уметь:**

- рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса;
- рассчитывать основные характеристики химического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, произвести выбор типа реактора и произвести расчет технологических параметров для заданного процесса;
- определить параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе;
- методами технологических расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования.

#### **Владеть:**

- приемами действий в аварийных и чрезвычайных ситуациях, оказания первой помощи пострадавшим;
- методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования;
- методами математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов, пакетами прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов;
- методами анализа эффективности работы химических производств;
- методами расчета и анализа процессов в химических реакторах,

- определения технологических показателей процесса,
- методами выбора химических реакторов;
- методами управления химико-технологическими системами и методами регулирования химико-технологических процессов.

#### **4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Таблица 1. Содержание дисциплины (модуля)**  
(код контролируемой компетенции ПКС 3.1 ПКС 2.2)

<b>№№</b>	<b>Наименование раздела/ темы</b>	<b>Содержание разделы/ темы</b>	<b>Формы текущего контроля</b>
<b>1.</b>	Основные понятия и классификация лакокрасочных материалов	. Введение. Основные направления в области производства ЛКМ. Понятие о ЛКМ. Их функции, состав, назначение входящих в них компонентов (пленкообразующие вещества, пигменты, наполнители, пластификаторы, стабилизаторы и др.). Схема получения ЛКМ. Классификация ЛКМ по назначению, химическому составу, условиям эксплуатации. Характеристика ассортимента ЛКМ и их номенклатура.	<b>К, Т, ЛР,</b>
<b>2.</b>	Основные принципы создания пленкообразующих систем	Пленкообразующие системы. Понятие о пленкообразующей системе. Основные типы пленкообразующих систем, используемых для приготовления ЛКМ. Жидкие пленкообразующие системы. Общая характеристика и классификация. Органические дисперсии технология их получения.	<b>К, Т, ЛР,</b>
<b>3.</b>	Пленкообразующие на основе продуктов природного происхождения	Химический состав масел и жиров. Классификация масел по их способности к высыханию. Оксидирование масел. Полимеризация и изомеризация масел. Дегидратация касторового масла. Эпоксидирование масел. Продукты переработки растительных масел и их использование в ЛКМ. Олифы, их классификация, способы получения, свойства и области применения. Масляные лаки.	<b>К, Т, ЛР,</b>
<b>4.</b>	Природные смолы.	. Пленкообразующие смолы, их свойства и применение в ЛКМ. Канифоль, ее состав и свойства. Способы химической модификации канифоли. Битумы, их состав, свойства и материалы на их основе.	<b>К, Т, ЛР,</b>
<b>5.</b>	Сиккативы.	Назначение сиккативов, их классификация. Механизм каталитического действия сиккативов как ускорителей высыхания пленок на масляной основе. Специфические особенности сиккативов	<b>К, Т, ЛР,</b>

		(первичные сиккативы и промоторы). Способы получения сиккативов; плавленые и осажденные сиккативы, их отличительные особенности.	
6.	Пленкообразователи на основе природных полимеров	Целлюлоза, ее физические и химические свойства. Сложные и простые эфиры целлюлозы, химические основы и технологические процессы их получения. ЛКМ на основе эфиров целлюлозы и их применение. Другие пленкообразующие вещества природного происхождения (копалы, янтарь, шеллак).	К, Т, ЛР,
7.	Водные дисперсии, их классификация.	Аэродисперсии пленкообразователей. Физическое и агрегатное состояние пленкообразующего вещества в аэродисперсии и их изменение в процессе переработки в покрытия. Особенности приготовления ЛКМ на основе пленкообразующих систем различных типов. Взаимосвязь состава ЛКМ с его технологическими свойствами, поведением в процессе приготовления и переработки в полимерное покрытие.	К, Т, ЛР,
8.	Пленко-образующие вещества, получаемые по реакции поликонденсации	Свойства насыщенных полиэфиров и их применение в ЛКМ. Олигоэфиры для полиуретанов, для композиционных материалов с высоким содержанием основного вещества, олигоэфиры терефталевой кислоты. ЛКМ на основе кремнийорганических олигомеров и полимеров, их свойства и области применения. ЛКМ на основе эпоксидных олигомеров и полимеров. Их состав, свойства и области применения.	К, Т, ЛР,
9.	Синтез алкидов жирнокислотным методом.	Технологический процесс производства алкидов на нерасщепленных маслах: периодический, полунепрерывный и непрерывный способы синтеза. Отличительные особенности синтеза высыхающих алкидов на касторовом масле.	К, Т, ЛР,
10.	Полиуретаны.	Строение и химические реакции изоцианатной группы. Сырье для полиуретановых пленкообразующих: изоцианаты (мономерные диизоцианаты, полиизоцианаты, полиизоцианураты); гидроксилсодержащие соединения (полиспирты, простые и сложные олигоэфиры и др.). Полиуретановые лакокрасочные материалы: двух- и одноупаковочные, уралкиды, уретановые масла, уретанакрилаты.	К, Т, ЛР,

#### 4.2 Структура дисциплины (модуля)

**Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов)**

Вид работы	7 семестр	Всего
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	50	50
Лекции (Л)	20	20
Практические занятия (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	30	30
<b>Самостоятельная работа:</b>	58	58
Самостоятельное изучение разделов		
<b>Вид итоговой аттестации</b>	Зачет	Зачет

**Таблица 4. Практические занятия (семинарские занятия)**

(не предусмотрены учебным планом)

**Таблица 5. Лабораторные работы (код контролируемой компетенции ПКС 3.1 ПКС 2.2)**

№ п/п	Наименование лабораторных работ
1.	Синтез алкидных олигомеров
2.	Синтез немодифицированных насыщенных и ненасыщенных олигоэфиров
3.	Синтез эпоксидных олигомеров
4.	Синтез amino- и фенолоформальдегидных олигомеров
5.	Определение содержания влаги и летучих веществ.
6.	Определение гранулометрического состава пластмасс. Определение плотности полимерных материалов. Определение водопоглощения пластмасс.
7.	Испытание пластмасс на истирание.
8.	Получение полиарилата методом межфазной поликонденсации
9.	Определение температуры разложения полимеров. Термогравиметрический анализ

**Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины**

(код контролируемой компетенции ПКС 3.1 ПКС 2.2)

№ №	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1.	Общая характеристика пигментированного состояния ЛКМ.
2.	Влияние степени наполнения на технологические свойства композиции.
3.	Роль пигмента и наполнителя в формировании и регулировании деформационно-прочностных, защитных и специальных свойств покрытия.
4.	Диспергирование пигментов и наполнителей. Теоретические основы диспергирования. Способы введения пигментов и наполнителей в пленкообразующие системы. Механизм процесса диспергирования: смачивание, дезагрегация и адсорбционное блокирование коагуляционно-активных центров.



5.	Стабилизация пигментной дисперсии. Кинетическая и агрегативная устойчивость, способы их регулирования. Оптимизация состава паст для диспергирования.
6.	Способы интенсификации диспергирования: использование поверхностно-активных веществ, ультразвуковое и магнитное воздействие, модификация пигмента.
7.	Технология производства пигментированных ЛКМ на основе растворов пленкообразующих веществ.
8.	Принципы подбора пигментов. Определение количественного соотношения между пигментом (наполнителем) и пленкообразователем.
9.	Методы получения пигментированных ЛКМ на основе многопигментных, однопигментных паст, белых базовых эмалей, их сравнительная характеристика.
10.	Аппаратурное оформление технологических процессов получения пигментированных ЛКМ. Сухопасты и ЛКМ на их основе.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО И РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Задания для текущего контроля

#### Вопросы для проведения коллоквиумов (код контролируемой компетенции ПКС 3.1 ПКС 2.2)

1. Основные направления в области производства ЛКМ. Понятие о ЛКМ. Их функции, состав, назначение входящих в них компонентов (пленкообразующие вещества, пигменты, наполнители, пластификаторы, стабилизаторы и др.). Схема получения ЛКМ.
2. Классификация ЛКМ по назначению, химическому составу, условиям эксплуатации. Характеристика ассортимента ЛКМ и их номенклатура.
3. Пленкообразующие системы. Понятие о пленкообразующей системе. Основные типы пленкообразующих систем, используемых для приготовления ЛКМ.
4. Жидкие пленкообразующие системы. Общая характеристика и классификация. Растворы пленкообразующих веществ в органических растворителях. Области использования, преимущества и недостатки растворов пленкообразующих веществ. Общие требования, предъявляемые к растворителю. Параметр растворимости и трехмерный параметр растворимости: их определение и использование для подбора летучей части пленкообразующей системы.
5. Жидкие дисперсии пленкообразующих веществ. Классификация дисперсий по лиофильности и природе дисперсионной среды. Органические дисперсии: типы органодисперсий, пленкообразующие вещества и органические жидкости, используемые для их приготовления. Технология их получения.
6. Водные дисперсии, их классификация. Водные эмульсии пленкообразующих веществ: синтетические и искусственные дисперсии, пленкообразующие вещества, используемые для их приготовления, способы модификации, основные технические характеристики, состав и технологические приемы получения.
7. Водоразбавляемые материалы: природа и состав пленкообразователя, коллоидно-химическая характеристика дисперсий, способы модификации пленкообразователя,

основные технические требования к пленкообразующим веществам и растворителям, технологические приемы приготовления и использования.

8. Аэродисперсии пленкообразователей. Физическое и агрегатное состояние пленкообразующего вещества в аэродисперсии и их изменение в процессе переработки в покрытия. Физические и технологические свойства аэродисперсий. Общие особенности пленкообразования из расплавов. 100%-е пленкообразующие системы.
9. Химический состав масел и жиров. Классификация масел по их способности к высыханию. Оксидирование масел. Полимеризация и изомеризация масел. Дегидратация касторового масла. Эпоксидирование масел. Продукты переработки растительных масел и их использование в ЛКМ. Олифы, их классификация, способы получения, свойства и области применения. Масляные лаки.
10. Сиккативы. Назначение сиккативов, их классификация. Механизм каталитического действия сиккативов как ускорителей высыхания пленок на масляной основе. Специфические особенности сиккативов (первичные сиккативы и промоторы).
11. Природные смолы. Пленкообразующие смолы, их свойства и применение в ЛКМ. Канифоль, ее состав и свойства. Способы химической модификации канифоли. Битумы, их состав, свойства и материалы на их основе.
12. Пленкообразователи на основе природных полимеров и продуктов их полимераналогичных превращений. Целлюлоза, ее физические и химические свойства. Сложные и простые эфиры целлюлозы, химические основы и технологические процессы их получения. ЛКМ на основе эфиров целлюлозы и их применение. Другие пленкообразующие вещества природного происхождения (копалы, янтарь, шеллак).
13. Сложные полиэфиры (олигоэфиры). Общие принципы получения поли (олиго-) эфиров. Основные закономерности процесса поликонденсации при синтезе поли (олиго-) эфиров. Классификация полиэфиров: насыщенные, ненасыщенные, модифицированные; их отличия по структуре, методам получения и свойствам; области применения.
14. Основные виды сырья, используемые при синтезе полиэфиров. Многоатомные спирты. Многоосновные кислоты и их ангидриды. Растительные масла.
15. Немодифицированные насыщенные полиэфиры. Свойства насыщенных полиэфиров и их применение в ЛКМ. Олигоэфиры для полиуретанов, для композиционных материалов с высоким содержанием основного вещества, олигоэфиры терефталевой кислоты.
16. Модифицированные насыщенные олигоэфиры (алкиды). Способы модификации олигоэфиров: применение жирных кислот и нерасщепленных растительных масел. Классификация алкидов.
17. Ненасыщенные олигоэфиры. Основные виды ненасыщенных олигоэфиров: олигоэфирмалеинаты и олигоэфиракрилаты. Их отличительные особенности в структуре и свойствах. Области применения ненасыщенных олигоэфиров, пленкообразующие системы на их основе.
18. Олигоэфирмалеинаты: основные виды сырья, используемые для получения; взаимосвязь рецептуры олигоэфирмалеинатов и их ненасыщенности, роль спиртовой компоненты. Особенности получения и отверждения олигоэфирмалеинатов. Технологическая схема синтеза лаков на основе олигоэфирмалеинатов.

19. Олигоэфиракрилаты: их достоинства перед олигоэфирмалеинатами. Основные виды сырья, используемые для получения, методы синтеза. Технологическая схема синтеза лаков на основе олигоэфиракрилатов.
20. Фенолоформальдегидные олигомеры. Общая характеристика фенольных олигомеров и их классификация. Сырье для их получения. Структура фенолов и альдегидов, их реакционная способность. Основные закономерности синтеза олигомеров. Влияние функциональности фенола, pH среды и соотношения реагентов на процесс образования олигомеров. Структура олигомеров.
21. Карбамидо- и меламинаформальдегидные олигомеры. Сырье, используемое для получения олигомеров. Структура и реакционная способность карбамида и меламина. Химические основы синтеза олигомеров. Влияние температуры и pH среды на состав и структуру образующихся олигомеров. Модификация олигомеров спиртами. Цель модификации, зависимость свойств модифицированных олигомеров от природы и количества этерифицированных групп.
22. Технологическая схема производства карбамидо- и меламинаформальдегидных олигомеров. ЛКМ на основе карбамидо- и меламинаформальдегидных олигомеров. Их состав, свойства и области применения.
23. Кремнийорганические олигомеры и полимеры. Классификация кремнийорганических олигомеров и полимеров. Особенности их строения и свойств. Способы получения полиорганосилоксанов.
24. Эпоксидные олигомеры и полимеры. Общие понятия об эпоксидных олигомерах и полимерах и их классификация. Строение и реакционная способность эпоксидной группы. Диановые эпоксидные олигомеры. ЛКМ на основе эпоксидных олигомеров и полимеров. Их состав, свойства и области применения.

#### **Методические рекомендации:**

Для оценки составляющих компетенции при текущей аттестации используется балльно-рейтинговая система шкалы оценок. Для определения фактических оценок каждого показателя выставляются следующие баллы:

- результат, содержащий полный правильный ответ, полностью соответствующий требованиям критерия – 85 – 100 %;
- результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – более 75%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия, – 75 – 84% от максимального количества баллов;
- результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – до 75%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия – 60 -74 % от максимального количества баллов;
- результат, содержащий неполный правильный ответ, содержащий значительные неточности, ошибки (степень полноты ответа – менее 60%) – до 60 % от максимального количества баллов;
- неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия, – 0 % от максимального количества баллов.

Таким образом, согласно расписанию балльно-рейтинговой аттестации на коллоквиум отводится 6 баллов, в зависимости от ответа, студент получает от 0 до 6 баллов.

#### **Задания для лабораторных занятий (код контролируемой компетенции ПКС 3.1 ПКС 2.2)**

1. Определение кислотного числа и числа омыления
2. Определение йодного числа
3. Определение бромного числа
4. Определение кислородного числа
5. Определение содержания перекисей
6. Получение сплавленных сиккативов
7. Получение плавленных резинатов
8. Получение плавленных линолеатов и нафтенатов

Выполнению работы предшествует устный опрос теории работы и собеседование по методике ее проведения, принципу работы лабораторной установки и входящих в нее приборов и устройств.

Выполняя лабораторную работу, студент должен записать в журнал ее цель, содержание опытов, наблюдения в ходе их проведения и выводы. Там, где это необходимо, записываются уравнения происходящих реакций, делаются расчеты поданным, полученным в ходе опыта.

Работая в лаборатории, необходимо соблюдать правила техники безопасности, проводить опыты в точном соответствии с их описанием, приведенном в тексте методических указаний.

После выполнения работы студенты составляют отчет по лабораторной работе, обязательно включающий раздел, где анализируются и объясняются полученные результаты.

Итогом работы является защита полученных в ней результатов, защита проводится устно или письменно, но обязательно индивидуально. Отчеты по лабораторным работам составляются каждым студентом, после защиты сдаются преподавателю.

## *5.2. Задания для промежуточного контроля*

### **Перечень вопросов на зачет (код контролируемой компетенции ПКС 3.1 ПКС 2.2)**

1. Основные понятия и термины лакокрасочной технологии. Состав лакокрасочных материалов.
2. Синтетические пленкообразователи. Поли- и олигоэфиры. Немодифицированные насыщенные олигоэфиры.
3. Основные типы пленкообразующих систем. Растворы пленкообразующих систем в органических растворителях.
4. Модифицированные олигоэфиры (алкиды). Химические основы синтеза алкидов.
5. Основные типы пленкообразующих систем. Водные дисперсии полимеров. Органо-дисперсии полимеров.
6. Состав и свойства алкидов. Модифицированные алкиды.
7. Основные типы пленкообразующих систем. Аэродисперсные пленкообразующие системы. Системы без растворителей.
8. Свойства и применение алкидных лакокрасочных материалов.
9. Пленкообразователи на основе масел. Растительные масла. Получение, состав, очистка, физические свойства и классификация.
10. Ненасыщенные олигоэфиры. Олигоэфиры, отверждаемые УФ- и радиационным облучением.
11. Сиккативы. Способы получения сиккативов

12. Фенолоальдегиды. Немодифицированные фенолоальдегиды (новолаки, резолаи)
13. Сиккативы. Классификация и механизм действия сиккативов.
14. Фенолоальдегиды. Модифицированные фенолоальдегиды.
15. Лакокрасочные материалы на основе растительных масел. Олифы. Масляные лаки.
16. Лакокрасочные материалы на основе фенолоальдегидных пленкообразователей.
17. Природные смолы. Классификация природных смол.
18. Аминоальдегиды. (мочевино- меламинаформальдегиды)
19. Канифоль и продукты ее переработки
20. Свойства и применение аминоальдегидов
21. Природные пленкообразующие смолы растительного происхождения: копалы, янтарь, шеллак, даммара, сандарак.
22. Полиуретаны. Лакокрасочные материалы на основе полиуретанов.
23. Пленкообразователи на основе производных целлюлозы. Физические и химические свойства целлюлозы.
24. Полиамиды. Получение, свойства. Полиамиды в качестве пленкообразователей.
25. Химические основы получения эфиров целлюлозы.
26. Кремнийорганические полимеры и олигомеры. Лакокрасочные материалы на основе кремнийорганических веществ.
27. Лакокрасочные материалы на основе производных целлюлозы.
28. Эпоксидные олигомеры. Отверждение эпоксидных олигомеров.
29. Каучук. Производные каучука как пленкообразователи.
30. Лакокрасочные материалы на основе эпоксидных олигомеров.
31. Природные белковые вещества как пленкообразователи.
32. Поливинилацетат и продукты его полимераналогичных превращений как пленкообразователи в лакокрасочной промышленности.
33. Битумы. Состав битумов. Битумы как пленкообразователи.
34. Полиакрилаты как пленкообразователи. Термопластичные и термореактивные полиакрилаты. Полиакрилонитрил.

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

### Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Виды оценочного материала
Способность работать с учебной литературой и знать закономерности протекания химических процессов (ПК- 16)	<b>Знание</b> методов;: - оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и/или физико-химических моделей; основных принципов организации химического производства, его иерархической структуры, методы оценки эффективности производства; закономерностей химических процессов; - автоматического управления в химической промышленности; методов и средств диагностики и контроля основных технологических параметров; <b>Умение</b>	<b>К, Т, ЛР,</b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химикотехнологического процесса; рассчитывать основные характеристики химического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта,</li> <li>- оценивать технологическую эффективность производства; производить выбор типа реактора и производить расчет технологических параметров для заданного процесса;</li> </ul> <p><b>Владение</b> приемами действий в аварийных и чрезвычайных ситуациях, оказания первой помощи пострадавшим;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования;</li> <li>- методами математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов, пакетами прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов; - -</li> <li>- методами анализа эффективности работы химических производств; методами расчета и анализа процессов в химических реакторах, методами управления химико-технологическими системами и методами регулирования химико-технологических процессов</li> </ul>	
--	--	--

## Методические рекомендации

### Методические рекомендации для преподавателя

Лекция – главное звено дидактического цикла обучения. Её цель закладка фундамента для последующего усвоения студентами материала методом самостоятельной работы. Содержание лекций должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- Изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- Логичность, чёткость и ясность в изложении материала;
- Возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- Опора смысловой части лекции на подлинные факты, явления;
- Тесная связь излагаемого материала и выводов с будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен использовать существующие в педагогической науке варианты лекций и находить их ме-

сто в структуре процесса обучения учитывая дидактические и воспитательные возможности.

При чтении лекций важно помнить, что основная информация передается через интонацию. Учитывать, что первый кризис внимания студентов наступает на 15-20 минутах, второй – на 30-35 минутах. Лектор должен исходить из того, что восприятие лекций студентами младших и старших курсов отличаются по готовности и умению.

Поэтому, отличие от лекции (традиционной), осуществляющей обучение на уровне общей ориентировки в предмете и методологии изучаемой науки и обеспечивающей усвоение материала в лучшем случае через его воспроизведение, лабораторный практикум, как и самостоятельная работа, обеспечивают усвоение *на более высоком уровне*.

Другое существенное отличие практических занятий от лекционных заключается в преобладании *собственной активной и познавательной деятельности учащихся*, которая в меньшей степени направляется преподавателем.

Необходимо развивать различные формы самостоятельной работы студентов и постоянно обучать их методам такой работы. Задание на самостоятельную работу студенты должны получать в начале семестра, определив сроки их выполнения и сдачи. Основным методом проведения самостоятельной работы студента заключаются в работе с текстом специальной литературы – учебниками, брошюрами, специализированными журналами. Формами организации контроля над самостоятельной работой студента осуществляется с помощью коллоквиума, тестирования.

В начале семестра студенты должны получить тематические планы лекций, лабораторных занятий и контролируемой самостоятельной работы. В плане лабораторного занятия имеются вопросы, выносимые на каждое лабораторное занятие для выполнения экспериментальной части и проведения опроса с указанием необходимой литературы. В плане контролируемой самостоятельной работы студентов указываются вопросы, выносимые на контроль, необходимая литература для выполнения этой работы и даты проведения КСРС.

### **Методические указания для студентов.**

Студент должен иметь лекционную тетрадь, тетрадь для лабораторных занятий и тетрадь для самостоятельной работы по данной дисциплине.

Студент посещает лекции и записывает основные понятия, законы, формулы, уравнения реакций и другую необходимую информацию.

Для выполнения самостоятельной работы под руководством преподавателя студенты отвечают на вопросы и получают необходимую консультацию по интересующим их вопросам.

На кафедре достаточное количество методических изданий для подготовки студентов к лабораторным занятиям, тестированию, рубежному контролю и экзамену.

### ***Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции***

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций:

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

### ***Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям***

Практические (семинарские) занятия – составная часть учебного процесса, групповая форма занятий при активном участии студентов. Практические занятия способствуют углубленному изучению наиболее сложных проблем науки и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы обучающихся. Целью практических занятий является углубление и



закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к семинарскому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем практические задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы.

Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

На практических занятиях обучающиеся учатся грамотно излагать проблемы, свободно высказывать свои мысли и суждения, рассматривают ситуации, способствующие развитию профессиональной компетентности. Следует иметь в виду, что подготовка к практическому занятию зависит от формы, места проведения семинара, конкретных заданий и поручений. Это может быть написание доклада, эссе, реферата (с последующим их обсуждением), коллоквиум.

### ***Методические рекомендации по организации самостоятельной работы***

Самостоятельная работа (по В.И. Далу «самостоятельный – человек, имеющий свои твердые убеждения») осуществляется при всех формах обучения: очной и заочной.

Самостоятельная работа обучающихся - способ активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процесса преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;
- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;
- совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы обучающихся, поскольку именно эти виды учеб-

ной работы в первую очередь готовят обучающихся к самостоятельному выполнению профессиональных задач;

- модернизацию системы курсового и дипломного проектирования, которая должна повышать роль студента в подборе материала, поиске путей решения задач.

Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

В рамках курса выполняются следующие виды самостоятельной работы:

1. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
2. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
3. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;
4. Выполнение итоговой контрольной работы.

Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала. Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом и выполняется в обязательном порядке. Задания предложены по каждой изучаемой теме и могут готовиться индивидуально или в группе. По необходимости студент может обращаться за кон-

сультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

Для успешного самостоятельного изучения материала сегодня используются различные средства обучения, среди которых особое место занимают информационные технологии разного уровня и направленности: электронные учебники и курсы лекций, базы тестовых заданий и задач. Электронный учебник представляет собой программное средство, позволяющее представить для изучения теоретический материал, организовать апробирование, тренаж и самостоятельную творческую работу, помогающее студентам и преподавателю оценить уровень знаний в определенной тематике, а также содержащее необходимую справочную информацию. Электронный учебник может интегрировать в себе возможности различных педагогических программных средств: обучающих программ, справочников, учебных баз данных, тренажеров, контролирующих программ.

Студент может получать все задания и методические указания через сервер, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для выполнения работ трудовыми затратами. Студент имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории. Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде студента имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет студенту своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий - это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

### ***Методические рекомендации по работе с литературой***

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определен-

ному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

*Предварительное* чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

*Сквозное чтение* предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

*Выборочное* – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

*Аналитическое чтение* – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью *изучающего* чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезисирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

### ***Методические рекомендации для подготовки к экзамену:***

Экзамен является формой итогового контроля знаний и умений обучающихся по данной дисциплине, полученных на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой. К экзамену допускаются студенты, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На экзамене студент может набрать от 15 до 30 баллов.

В период подготовки к экзамену обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка обучающегося к экзамену включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;
- подготовка к ответу на экзаменационные вопросы.

При подготовке к экзамену обучающимся целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, нормативные документы, основную и дополнительную литературу.

На экзамен выносится материал в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Экзамен проводится в письменной / устной форме.

При проведении экзамена в письменной (устной) форме, ведущий преподаватель составляет экзаменационные билеты, которые включают в себя:

тестовые задания; теоретические задания; задачи или ситуации. Формулировка теоретических задания совпадает с формулировкой перечня экзаменационных вопросов, доведенных до сведения обучающихся накануне экзаменационной сессии. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### *7.1 Основная литература*

1. Кузин Н.Г., Ковжина А.Л., Королев И.В., Машляковский Л.Н. Химия и технология пленкообразующих веществ. Учебное пособие. СПб:СПбГТИ (ТУ), 2011. – 76 с.
2. Кузин Н.Г., Ковжина А.Л., Королев И.В., Машляковский Л.Н. Синтетические пленкообразователи. Учебное пособие. СПб:СПбГТИ (ТУ), 2011. – 116 с.
3. Общая химическая технология и система управления химико-технологическими процессами. Лабораторный практикум. Битоков В.Т. и др. – Нальчик: Каб. Балк.ун-т, 2013. – 75 с.
4. Сутягин, В.М. Общая химическая технология полимеров [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.М. Сутягин, А.А. Ляпков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112048>
5. Григорьев, Е.И. Практикум по общей химической технологии полимеров: часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.И. Григорьев, Е.Н. Черезова, С.Р. Егорова. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2011. — 136 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/73371>.
6. Усачева, Т.С. Общая химическая технология полимеров [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.С. Усачева. — Электрон. дан. — Иваново : ИГХТУ, 2012. — 238 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4535>.
7. Кузнецова, О.Н. Общая химическая технология полимеров [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Н. Кузнецова, С.Ю. Софьина. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2010. — 138 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/13298>

### *7.2. Дополнительная литература:*

1. Савельянов, В. П. Общая химическая технология полимеров / В. П. Савельянов. – М.: Академкнига, 2007. – 336 с
2. Крыжановский, В. К. Технологические свойства полимерных материалов / В. К. Крыжановский [и др.]. – СПб.: Профессия, 2007. – 240 с.: ил.
3. Крыжановский, В. К. Производство изделий из полимерных материалов: учеб. пособие / В. К. Крыжановский [и др.]. – СПб.: Профессия, 2004. – 464 с.: ил.
4. Макаров, В. Г. Промышленные термопласты: справочник / В. Г. Макаров, В. К. Коптенармусов. – М.: АНО «Издательство «Химия», «Издательство «Колосс», 2003. – 208 с.: ил.
5. Пахаренко, В. А. Пластмассы в строительстве / В. А. Пахаренко, В. В. Пахаренко, Р. А. Яковлева – СПб.: Профессия, 2010. – 350 с.: ил.
6. Уиллоуби, Д. А. Полимерные трубы и трубопроводы. Справочник /Д. А. Уиллоуби, Р. Додж Вудсон, Р. Суверлэнд; пер с англ. под ред. В.В. Ковриги. – СПб.: ЦОП «Профессия», 2010. – 488 с.: ил., табл., сх.
7. Попова, Г. С. Анализ полимеризационных пластмасс / Г. С. Попова [и др.]. – Л.: Химия, 1988. – 304 с.: ил. Николаев А.Ф. Технология пластических масс. – Л. «Химия», - 1977, 368 с.

8. Миндлин С.С. Технология производства полимеров и пластических масс на их основе. – Л. «Химия» - 1973, 352с.
9. Технология пластических масс. Под ред. В.В.Коршака. – М. «Химия», 1985, 606с.
10. Николаев А.Ф. Синтетические полимеры и пластические массы на их основе. – М. Л. «Химия», 1966г.
11. Справочник по пластическим массам. Изд. 2-е пер. доп. Т.1 под ред. В.М. Катаева и др. – М. «Химия», 1978, 568с.
12. Кацнельсон М.Ю., Балаева Г.А. Пластические массы, свойства и применение. Справочник изд. 3-е, перераб. – Л. «Химия», 1978, 384с.
13. Кацнельсон М.Ю., Балаева Г.А. Полимерные материалы: Справочник. – Л.: химия, 1985, - 448с.
14. Брацыхин Е.А., Шульгина Э.С. Технология пластических масс (для техникумов) Л.: Химия, 1982, 328с.
15. Вторичное использование полимерных материалов. – М.: Химия. 1985, 192с.
16. Каучук и резина. Наука и технология / под ред. Дж. Марка, Б. Эрмана, Ф. Эйрича; пер. с англ. под ред. А. А. Берлина, Ю. Л. Морозова. – Долгопрудный : Интеллект, 2011.
17. Технология переработки пластических масс. Учебное пособие. // Шевердяев О.Н., Ильина И.А. Изд-во Московского государственного ун-та, 2006. ([www.knigafund.ru](http://www.knigafund.ru)).
18. Переработка пластмасс. //Шварц О., Эбемент Ф.В., Пер. с немецкого. СПб: Изд. Профессия, 2008, -315 с.

### 7.3 Периодические издания

Журнал «Пластические массы»

Журнал «Высокомолекулярные соединения»

Журнал «Химическая промышленность сегодня»

### 7.4. Интернет-ресурсы

#### Периодические издания

Журнал «Пластические массы» – <http://www.barvinsky.ru/journal/>

Строительные материалы – <http://www.rifsm.ru/>

Полимерные материалы <http://www.polymerbranch.com/magazine/archive.html>

Химическая промышленность – <http://www.chemprom.org/>

Российский химический журнал –<http://www.chem.msu.ru/rus/jvho/>

Polymer –<http://www.sciencedirect.com/science/journal/00323861>

Международный специализированный журнал "Полимеры-Деньги" –<http://www.polymers-money.com/>

Полимерные Материалы – <http://www.polymerbranch.com/>

Журнал WEB – адрес Евразийский химический рынок – <http://www.chemmarket.info/>

<http://plastmassy.narod.ru/index51.htm>

Injection Molding Magazine – <http://www.immnet.com/>

<http://www.immnet.com/> – <http://www.kunststoffe.de/>

Modern Plastics – <http://www.modplas.com/>

Plastics Engineers – <http://www.4spe.org/>

Plastverarbeiter – <http://www.plastverarbeiter.de/>.

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Аудитории
1	Учебные лаборатории	Главный корпус, 212, 214, 215, 218

		ауд.
2	Учебная лаборатория, оснащенная компьютерами (12 шт.)	Главный корпус 220
3	Лабораторная посуда и принадлежности для подготовки мономеров и синтеза полимеров (колбы, прямые и обратные холодильники, пробирки, пипетки, мерные цилиндры, насадки, аллонжи, воронки, штативы, фильтры, термометры)	Главный корпус, 213, 215, 216, 218 ауд.
4	Лабораторное оборудование для синтеза и исследования полимеров (термостат жидкостной, мешалки электрические, линейные автотрансформаторы ЛАТР, водяные или песчаные бани, электрические плитки, вискозиметры ВПХ, рефрактометр, весы аналитические, весы технические, шкафы сушильные, рН-метр, , установка для турбидиметрического титрования)	Главный корпус, НОЦ «Прогрессивные полимеры», 216 ауд.
5	Оборудование для исследования полимеров (дифференциальный сканирующий калориметр Setaram DSC131 EVO, ИК-спектрометр, разрывная машина, пресс горячего прессования, приборы для определения теплостойкости, огнестойкости, ударной вязкости, твердости полимеров, кон-калориметр)	Главный корпус, НОЦ «Прогрессивные полимеры»
1	Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	
2	Интерактивный класс, оснащенный оборудованием: стендами, информационно-измерительными системами, электронными средствами обучения и контроля знаний студентов. Плакаты, таблицы, рисунки, образцы изделий, нормативно-техническая документация, спецификации, конструкторско-технологические карты.	
3	Лабораторная посуда и принадлежности для подготовки мономеров и синтеза полимеров (колбы, прямые и обратные холодильники, пробирки, пипетки, мерные цилиндры, насадки, аллонжи, чашки Петри, стаканы, воронки, штативы, фильтры, ерши лабораторные, термометры).	
4	Лабораторное оборудование для синтеза и исследования полимеров (термостат жидкостной, мешалки электрические, линейные автотрансформаторы ЛАТР, водяные или песчаные бани, колбонагреватели, электрические плитки, вискозиметры ВПХ, рефрактометр, весы аналитические, весы технические, шкафы сушильные, рН-метр, установка для определения температуры размягчения, установка для турбидиметрического титрования)	
5	Оборудование для исследования полимеров (дифференциальный сканирующий калориметр Setaram DSC131 EVO, ИК-спектрометр, разрывная машина, пресс горячего прессования, приборы для определения теплостойкости, огнестойкости, ударной вязкости, твердости полимеров, кон-калориметр)	



**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)**  
в рабочую программу по дисциплине «Технология лаков и красок» на 2018/2019 уч.г.

№№	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры органической химии и высокомолекулярных соединений

Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ С.Ю. Хаширова

**Приложение 2**

***Шкала оценивания планируемых результатов обучения***

**Текущий и рубежный контроль**

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	56-70 баллов
	Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение лабораторных и практиче-	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита лабораторных и	Полное или частичное посещение аудиторных занятий.  Полное выполне-	Полное посещение аудиторных занятий.  Полное выполнение и защита лабора-

	ских работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации	практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «удовлетворительно».	ние и защита лабораторных и практических работ.  Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «хорошо».	торных и практических занятий. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «отлично».
--	---	--	--	---

### Шкала оценивания для зачёта

Семестр	Шкала оценивания	
	Незачтено (36-60)	Зачтено (61-70)
	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачёте не ответил ни на один вопрос.	Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачёте представил полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.  Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачёте дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса.  Студенту, имеющему 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, выставляется отметка «зачтено» без сдачи зачёта.