

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Костромской государственный университет»  
(КГУ)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Технология применения полимеров в деревообработке**

Направление подготовки: 35.03.02 Технология лесозаготовительных и  
деревоперерабатывающих производств

Направленность: Технология обработки древесины

Квалификация выпускника: бакалавр

**Кострома  
2021**

Рабочая программа дисциплины «Технология применения полимеров в деревообработке» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 26.07.2017 № 698, ред. от 08.02.2021 (Зарегистрировано в Минюсте России 15.08.2017 № 47787).

Разработал: Федотов А.А., доцент кафедры ЛДП, к.т.н., доцент

Рецензент: Титунин А.А., зав. кафедрой ЛДП, д.т.н., доцент

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств  
Протокол заседания кафедры № 7 от 13.04.2022 г.

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств Протокол  
заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств  
Титунин А.А., зав. кафедрой ЛДП, д.т.н., доцент

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины – получить знания в области строения, синтеза и свойств полимеров, используемых для получения материалов и изделий на основе древесины и продуктов ее переработки, освоение компетенции: способности решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.

Задачи дисциплины – усвоение студентами теоретических и практических знаний в области полимеров и содержащих полимеры древесных материалов.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины выпускник должен:

освоить компетенции:

**ОПК-1** – Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.

**ИД5** ОПК-1 способен осуществлять выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности;

**ИД9** ОПК-1 использует знания фундаментальных законов в области общей и неорганической химии при реализации существующих и проектировании новых технологических процессов;

**ИД10** ОПК-1 Может самостоятельно осваивать новую химическую терминологию, методологию, навыки самостоятельного обучения для успешного применения химических знаний с целью достижения теоретических и практических результатов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

- фундаментальных законов в области общей и неорганической химии при реализации существующих и проектировании новых технологических процессов;
- основные виды и свойства смол и клеев, применяемых в деревообработке;
- процессы отверждения олигомеров и полимеров, виды их деструкции и способы стабилизации полимеров;
- теоретические основы адгезии полимеров.

**уметь:**

- осваивать новую химическую терминологию,
- осуществлять выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности,
- использовать нормативные документы в своей деятельности,
- выбрать вид полимера для производства древесного материала с необходимыми эксплуатационными характеристиками.

**владеть:**

- навыками осваивания новой химической терминологии,
- навыками выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности,
- знаниями природы и свойств синтетических смол, используемых в процессах деревообработки, знанием влияния технологических методов получения смол на качество материалов, получаемых на основе древесины и продуктов ее переработки с использованием синтетических полимеров;
- знанием способов направленного изменения свойств синтетических полимеров, используемых в процессах деревообработки;
- способностью обоснованного выбора полимерных материалов и способов их

получения для обеспечения требуемых свойств материалов на основе древесины и продуктов ее переработки.

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений: Б1.В.04. Изучается в 4-5 семестрах заочной формы обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах/практиках: «Химия», «Древесиноведение, лесное товароведение».

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик: «Технология изделий из древесины», «Технология клееных материалов и древесных плит», «Технология и оборудование защитно-декоративных покрытий».

### 4. Объем дисциплины (модуля)

#### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Общая трудоемкость в зачетных единицах	-	-	5
Общая трудоемкость в часах	-	-	<b>180</b>
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	-	-	<b>14</b>
Лекции	-	-	8
Практические занятия	-	-	-
Лабораторные занятия	-	-	6
ИКР	-	-	2,35
Самостоятельная работа в часах, в том числе	-	-	<b>154,65</b>
Экзамен	-	-	9
Форма промежуточной аттестации	-	-	Экзамен

#### 4.2. Объем контактной работы с обучающимися

Виды учебных занятий	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Лекции	-	-	8
Практические занятия	-	-	-
Лабораторные занятий	-	-	6
Консультации	-	-	2
Зачет/зачеты	-	-	-
Экзамен/экзамены	-	-	0,35
Курсовые работы	-	-	-
Курсовые проекты	-	-	-
Всего	-	-	16,35

## 5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

### 5.1. Тематический план учебной дисциплины для заочной формы

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
4 семестр						
1	Получение полимеров. Основные классы синтетических полимеров.	1/36	2	-	-	34
	Всего:	1/36	2	-	-	34
5 семестр						
2	Фенолоальдегидные полимеры. Гетероцепные полимеры. Карбамидоформальдегидные смолы. Меламиноформальдегидные смолы. Полиэфиры. Полиуретаны.	3,68/132,65	6	-	6	120,65
	ИКР	0,07/2,35				
	Экзамен	0,25/9				9
	Всего:	4/144	6	-	6	129,65
	Итого:	5/180	8	-	6	166

### 5.2. Содержание:

*Тема 1. Получение полимеров. Основные классы синтетических полимеров.* Значение и задачи курса. Роль полимеров в деревообработке. Общие сведения о мономере, олигомере, полимере. Свойства полимеров. Различия между олигомерами и полимерами. Понятие адгезии, когезии, смачиваемости. Основные теории адгезии – механическая, диффузионная, химическая. Классификация полимеров по способу получения, по составу, по пространственной конфигурации макромолекул. Методы получения полимеров. Полимеризация. Поликонденсация. Полиприсоединение. Основные классы синтетических полимеров. Карбоцепные полимеры. Полиэтилен, полистирол – строение, свойства, применение в деревообработке. Полимеры галогенопроизводных непредельных углеводородов. Поливинилхлорид, поливиниловый спирт, поливинилацетат – строение, свойства, применение в деревообработке.

*Тема 2. Фенолоальдегидные полимеры. Гетероцепные полимеры. Карбамидоформальдегидные смолы. Меламиноформальдегидные смолы. Полиэфиры. Полиуретаны.*

Образование фенолоформальдегидных олигомеров и полимеров. Термопластичные и терморезистивные фенолоформальдегидные олигомеры. Новолачные фенолоформальдегидные смолы – производство, свойства и применение. Резольные фенолоформальдегидные смолы – свойства, стадии отверждения. Промышленные способы получения. Бакелиты. Использование резольных фенолоформальдегидных смол для получения водостойких материалов. Процесс поликонденсации карбамида с формальдегидом. Условия реакции поликонденсации для получения клеящих карбамидоформальдегидных смол. Технологический процесс производства

карбаминоформальдегидных смол. Меламиноформальдегидные смолы. Применение клеев на основе карбамидомеламиноформальдегидных смол, пропиточных меламиноформальдегидных смол. Полиэфирные смолы. Полиуретаны. Строение, свойства и применение в деревообработке.

## 6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

### 6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

*Для заочной формы обучения*

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1.	Получение полимеров. Основные классы синтетических полимеров.	Познакомиться с понятиями мономер, олигомер, полимер, основными классами полимеров. Изучить методы получения полимеров.	34	Изучить: - материалы лекции; - учебник [1, 3]; - учебное издание [2].	Фронтальный опрос. Контрольная работа
	Всего:		34		
2.	Фенолоальдегидные полимеры. Гетероцепные полимеры. Карбаминоформальдегидные смолы. Меламиноформальдегидные смолы. Полиэфиры. Полиуретаны.	Изучить особенности синтеза и свойства термопластичных и термореактивных фенолоформальдегидных полимеров. Изучить особенности синтеза и свойства аминаформальдегидных полимеров. Познакомиться со свойствами и применением полиэфиров и полиуретанов.	120,65	Изучить: материалы лекции; учебник [1, 3]; - учебное издание [2].	Фронтальный опрос. Защита лабораторных работ.
			9		Экзамен
	Всего:		129,65		
	Итого:		166		

### 6.2. Тематика и задания для лабораторных занятий

#### Лабораторная работа №1

**Синтетические связующие для древесных материалов  
(2 ч.)**

1. Изучить основные методы получения синтетических полимеров, характерные особенности методов.
2. Изучить, какие составы принято называть клеями, что они могут включать в себя? Назначение этих компонентов.
3. Изучить методику определения смешиваемости смолы с водой.
4. Изучить методику определения pH смолы.
5. Изучить, какие отвердители используют в клеях на основе карбаминоформальдегидной смолы (КФС) при нагреве и при склеивании холодным способом.
6. Изучить методы получения синтетических полимеров.

**Лабораторная работа №2**  
**Определение условной вязкости смолы**  
**(2 ч.)**

1. Изучить, чем обусловлена вязкость смолы, различия в вязкости низкомолекулярных и высокомолекулярных веществ.
2. Изучить виды вязкости.
3. Изучить методику определения условной вязкости, используемые приборы.
4. Изучить требования к вязкости связующего для разных видов продукции.
5. Изучить, как повысить стабильность смолы при хранении.
6. Изучить, что означает понятие «жизнеспособность клея».

**Лабораторная работа № 3**  
**Определение времени желатинизации смолы**  
**(2 ч.)**

1. Изучить, что представляет собой процесс отверждения полимера.
2. Изучить методики определения времени желатинизации смолы.
3. Изучить, какие отвердители используют для горячего и холодного отверждения КФС.
4. Выяснить, почему для испытания фенолоформальдегидной смолы (ФФС) нельзя использовать методику определения времени желатинизации КФС.
5. Изучить, как влияет количество вносимого в клей отвердителя на время желатинизации.

**7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Наименование	Количество/ссылка на электронный ресурс
<i>а) основная:</i>	
1. Азаров, В.И. Химия древесины и синтетических полимеров [Электронный ресурс] : учеб. / В.И. Азаров, А.В. Буров, А.В. Оболенская. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2010. – 624 с.	10 экз.
2. Вахнина Т.Н. Технология и применение полимеров в деревообработке : сб. лаб. работ / Т. Н. Вахнина. – Кострома : Изд-во КГТУ, 2012. – 69 с.	50 экз.
<i>б) дополнительная:</i>	

3. Азаров В.И. Полимеры в производстве древесных материалов : учеб. / В.И. Азаров, В.Е. Цветков. – М. : Изд-во МГУЛ, 2006. – 236 с.	5 экз.
---	--------

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

*Информационно-образовательные ресурсы:*

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Университетская библиотека online»
2. ЭБС «Znanium»

## 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Д-103 Лаборатория	Посадочные места на 20 студентов, рабочее место преподавателя. Шкаф сушильный Пресс гидравлический для подпрессовки П 400×400 Весы лабораторные ВЛКТ с погрешностью взвешивания 0,01 г Весы лабораторные ВЛКТ с погрешностью взвешивания 0,05 г рН-метр Сескер (НІ 1270) Рефрактометр ИРФ-454 Б2М Вискозиметр ВЗ-246	-
Д-104 Лаборатория производства и испытаний древесных материалов	Пресс гидравлический для горячего прессования П 100×400 Испытательная машина РМ-5	-

<p>Д-105 Компьютерный класс</p>	<p>Посадочные места на 18 студентов, 6 рабочих мест за компьютерами, рабочее место преподавателя.</p>	<p>Вахнина Т. Н. Статистика / Т. Н. Вахнина, Е. С. Хохлова // Каталог программных продуктов КГТУ. – Кострома: КГТУ, 2006. Пакет программ Microsoft Office.  Adobe Acrobat Reader, проприетарная, бесплатная программа для просмотра документов в формате PDF</p>
---	---	--