

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ХТИ
Р.Н. Ястребинский
« 24 » 05 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

Технология эластомеров
направление подготовки (специальность):

18.03.01 Химическая технология

Направленность программы (профиль, специализация):

Технология и переработка полимеров

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная


Институт: химико-технологический

Кафедра: теоретической и прикладной химии

Белгород 2021


Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 07 августа 2020г. №922
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): канд.техн.наук, доц.  (Л.Н. Наумова)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)


Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 13 » 05 2021 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой: д.т.н, проф.  (В.И.Павленко)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой

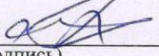
Теоретической и прикладной химии
(наименование кафедры/кафедр)

Заведующий кафедрой: д.т.н, проф.  (В.И.Павленко)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 13 » 05 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«15 » 05 2021 г., протокол № 9

Председатель  (Л.А. Порожнюк)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
ПК	ПК-2 Готов к осуществлению технологического процесса в соответствии с регламентом и использование технических, а также IT технологий для контроля основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	ПК-2.2. Осуществляет контроль параметров исходного сырья и готовой продукции	Знания: контроля параметров исходного сырья и готовой продукции Умения: выполнять контроль параметров исходного сырья и готовой продукции Навыки: проведения контроля параметров исходного сырья и готовой продукции

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-2 – Готов к осуществлению технологического процесса в соответствии с регламентом и использование технических, а также IT технологий для контроля основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Механическое оборудование заводов по производству полимеров
2	Метрология, стандартизация и сертификация
3	Коллоидная химия полимеров
4	Технический анализ полимеров
5	Полимерцементы и полимербетоны
6	Технология эластомеров
7	Технология лакокрасочных материалов
8	Химическое сопротивление полимерных материалов
9	Биоразлагаемые полимеры
10	Современные технологии обработки данных
11	Технология и переработка полимеров
12	Модифицированные полимерные материалы
13	Химия и физика полимеров
14	Композиционные полимерные материалы
15	Рециклинг полимеров
16	Вторичная переработка и утилизация отходов полимеров
17	Производственная технологическая практика
18	Производственная преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа.

Форма промежуточной аттестации экзамен
(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Аудиторные занятия, в т.ч.:	56	56
Лекции	34	34
Лабораторные	17	17
Практические	-	-
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	5	5
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	88	88
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графич. задания		
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	52	52
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)		36

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Содержание лекционных занятий

Наименование тем, их содержание и объем

Курс 3 семестр 5

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость, час.			
		Лекции	Практ. занятия	Лабор. занятия	Самост. работа
1	Пленкообразующие вещества на основе природных соединений. Химический состав, классификация, технология получения, очистка и переработка растительных масел. Химические свойства растительных масел и процесс пленкообразования. Лакокрасочные материалы на основе растительных масел. Сиккативы. Канифоль и ее производные. Другие природные смолы. Эфиры целлюлозы	4	-	3	7

	и лаки на их основе. Битумы. Особенности автоматизации, ТБ, охраны труда и окружающей среды при производстве пленкообразующих веществ на основе природных соединений. (ПК-2)				
2	Синтетические пленкообразующие вещества. Классификация, химические основы и технология получения: полиэфиров; автоматизации, ТБ, охраны труда и окружающей среды при производстве синтетических пленкообразующих веществ. (ПК-2)	6	-	3	8
3	Пигменты и наполнители. Роль, классификация и основные свойства пигментов в лакокрасочных покрытиях. Способы получения и выпускные формы пигментов. Ароматические – белые, серые и черные пигменты. Хроматические пигменты. Органические пигменты и их основные типы. Азопигменты, фталоцианиновые и антрахиноновые пигменты. Пигментные лаки. Пигменты специального назначения. Пигменты для антикоррозионных грунтовок. Основные типы наполнителей и их характеристики. (ПК-2)	4	-	3	7
4	Пигментированные лакокрасочные материалы. Основные свойства, физико-химические основы и технологии получения жидких ПЛМ – эмалей и вододисперсионных красок. Состав и свойства порошковых красок. (ПК-2)	4	-	2	7
5	Лакокрасочные материалы на водной основе. Вододисперсионные и водорастворимые пленкообразователи. Полимерные дисперсии, их свойства и применение. Особенности строения водорастворимых олигомеров. Алкидные, фенолформальдегидные, аминоформальдегидные, эпоксициануратные и акриловые водорастворимые олигомеры. (ПК-2)	6	-	2	8
6	Природа растворов ВМС. Растворители, их свойства и выбор. Процессы пластификации, пленкообразования, старения и деструкции. (ПК-2)	6	-	2	8
7	Структура, свойства и современные тенденции при создании современных защитных покрытий. Основные функциональные зоны покрытий. Многослойные покрытия как основа создания высокоэффективных покрытий. Использование эффекта многослойности для	4	-	2	7

	снижения проницаемости покрытий. Механическая устойчивость композиционных покрытий. Обеспечение устойчивости адгезионного соединения. Основные типы и примеры практического применения защитных полимерных покрытий. Новые направления совершенствования полимерных покрытий для агрессивных сред. (ПК-2)				
	Итого	34	-	17	52

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Не предусмотрено учебным планом

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 5				
1.	Введение	Техника безопасности и правила работы в лаборатории. Определение характеристик масел и смол. (ПК-2)	3	3
2.	Защитно-декоративные свойства покрытий на древесных подложках	Определение водостойкости покрытия и содержания влаги. (ПК-2)	3	3
3.	Компоненты лакокрасочных материалов и их значение.	Определение продолжительности и степени высыхания красок и эмалей. Определение скорости испарения растворителей. (ПК-2)	3	3
4.	Отделочные материалы на основе различных пленкообразователей	Определение маслостойкости и бензостойкости лакокрасочных покрытий(ПК-2)	2	2
5.	Общие сведения о пленкообразовании.	Определение содержания твердых и пленкообразующих веществ в краске. (ПК-2)	2	2
6.	Реология защитно-декоративных покрытий и лакокрасочных материалов.	Определение содержания свободных карбоксильных групп пленкообразующих веществах. Определение кислотного числа. (ПК-2)	2	2
7.	Технологические процессы отделки древесины.	Определение укрывистости пигментов, красок и эмалей. (ПК-3)	2	2
ИТОГО:			17	17

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Содержание индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ПК-2 – Готов к осуществлению технологического процесса в соответствии с регламентом и использование технических, а также IT технологий для контроля основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2.2. Осуществляет контроль параметров исходного сырья и готовой продукции	Защита лабораторных работ, экзамен.

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

Промежуточная аттестация осуществляется в конце 5-го семестра после завершения изучения дисциплины в форме экзамена.

ПК-2

1. Классификация лакокрасочных покрытий в зависимости от пленкообразователя и внешнего вида покрытия.
2. Классификация покрытий, образованных синтетическими облицовочными материалами.
3. Обозначение защитно-декоративных покрытий на основе лакокрасочных и синтетических облицовочных материалов.
4. Назовите схемы защитно-декоративных покрытий и их строение.
5. Перечислите основные физико-механические свойства лакокрасочных покрытий.
6. Методы определения основных физико-механических свойств лакокрасочных покрытий.
7. Классификация лакокрасочных материалов.

8. Основные компоненты, входящие в состав лакокрасочных материалов.
9. Что представляют собой красители?
10. Перечислите и приведите краткую характеристику красителей, применяемых для крашения древесины.
11. Что такое наполнители и для чего они предназначены? Назовите применяемые наполнители для лакокрасочных материалов.
12. Дайте определение растворителям, разбавителям и пластификаторам. Перечислите основные растворители, разбавители и пластификаторы.
13. Приведите классификацию масел. Что такое олифа?
14. Что такое пленкообразующее вещество?
15. Назовите природные и синтетические смолы.
16. Белковые пленкообразователи и что они собой представляют.
17. Понятие пигменты и их классификация по происхождению.
18. Определение понятия грунтовки и их классификация.
19. Что представляют собой порозаполнители?
20. Какие шпатлевки вы знаете?
21. Что такое лаки и отличительные особенности спиртовых, масляных, нитроцеллюлозных, полиэфирных, эпоксидных, полиуретановых, перхлорвиниловых лаков.
22. Дайте характеристики клеевых и масляных красок.
23. Эмали и их разновидности.
24. Понятие адгезия и когезия.
25. Факторы, влияющие на смачивание и растекание лакокрасочных материалов на древесной подложке.
26. Приведите примеры природных смол, используемых в качестве пленкообразователей.
27. Назовите примеры синтетических водных дисперсий – латексов. Как их получают?
28. Укажите достоинства и недостатки лакокрасочных материалов на водной основе и дайте их экологическую характеристику
29. В чем особенности химического строения водорастворимых полимеров?
30. Какие факторы влияют на срок службы покрытия?
31. Какие факторы определяют выбор лакокрасочного покрытия?
32. Способы нанесения лакокрасочных материалов и их сравнительная характеристика.
33. Стадии технологического процесса формирования защитно-декоративных покрытий древесины и древесных материалов.
34. Способы подготовка поверхности к отделке. и применяемое оборудование
35. Классификация оборудования для сушки лакокрасочных покрытий.
36. Способы интенсификации сушки лакокрасочных покрытий
37. Перечислите пленочные материалы на основе бумаг, их отличия и способы приклеивания.
38. Расскажите о пленках из синтетических смол.

39. Назовите прочие пленочные и листовые материалы.
40. Вспомогательные отделочные материалы.
41. Последовательность расчета норм расхода основных и вспомогательных материалов.
42. Что такое предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны?
43. Какие мероприятия осуществляются в отделочных цехах для снижения предельно допустимых концентраций?
44. Какие меры принимаются для предупреждения профессиональных заболеваний?
45. Назовите причины, вызывающие загорания в отделочных цехах.
46. Какие мероприятия проводятся по предупреждению загораний в отделочных цехах?
47. Что такое спринклерная система для тушения огня?
48. Что такое дренажная установка?
49. Определение растворимости масел и смол.
50. Определение укрывистости лакокрасочных покрытий.
51. Определение маслостойкости и бензостойкости лакокрасочных покрытий.
52. Определение летучих веществ в составе лакокрасочных материалов.
53. Определение твердых составляющих в лакокрасочном материале.
54. Определение биологической устойчивости защитных покрытий.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущий контроль знаний осуществляется в течение семестра в форме выполнения и защиты лабораторных работ,

Правильность выполнения и оформления заданий регулярно контролируется преподавателем.

Вопросы для защиты лабораторных работ

ПК-2

1. Характеристики масел, используемых в качестве пленкообразователей.
2. Характеристики смол, используемых в качестве пленкообразователей.
3. Способы определения водостойкости покрытий лакокрасочных материалов.
4. Каким методом определяют содержания влаги в окрасочной композиции.

5. От чего зависит продолжительность и степень высыхания красок и эмалей.
6. Способы определения укрывистости пигментов, красок и эмалей.
7. Какие критерии определяют выбор метода окрашивания?
8. Перечислите правила техники безопасности при работе с красками.
9. Какие факторы влияют на срок службы покрытия?
10. Какие факторы определяют выбор лакокрасочного покрытия?
11. Перечислите достоинства и недостатки лакокрасочных покрытий.
12. Как влияют пигменты на антикоррозионные свойства лакокрасочного покрытия
13. Определение скорости испарения растворителей.
14. Определение маслостойкости лакокрасочных покрытий
15. Определение бензостойкости лакокрасочных покрытий
16. Способы определения содержания твердых и пленкообразующих веществ в краске.
17. Определение содержания свободных карбоксильных групп в пленкообразующих веществах.
18. Определение кислотного числа.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания (ПК-2)	Контроль параметров исходного сырья и готовой продукции. Расчет нормативов материальных затрат и экономической эффективности технологических процессов
Умения (ПК-2)	Выполнять контроль параметров исходного сырья и готовой продукции. Выполнять расчет нормативов материальных затрат и экономической эффективности технологических процессов
Навыки (ПК-2)	Проводить контроль параметров исходного сырья и готовой продукции Проводить нормативы материальных затрат и экономической эффективности технологических процессов

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не обобщает результаты	Интерпретирует некорректно и с ошибками	Интерпретирует корректно и понятно	Интерпретирует собранную информацию точно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение применять методы поиска оптимальных путей решения проблемы	Не умеет применять методы поиска оптимальных путей решения проблемы	Умеет применять методы поиска оптимальных путей решения проблемы не в полном объеме	Умеет применять методы поиска оптимальных путей решения проблемы дач в полном объеме	Умеет применять методы поиска оптимальных путей решения проблемы в полном объеме, может его самостоятельно изменять
Умение применять методы обобщения результатов	Не умеет применять методы обобщения результатов	Умеет применять методы обобщения результатов не в полном объеме	Умеет применять методы обобщения результатов в полном объеме	Умеет применять методы обобщения результатов в полном объеме
Умение формировать гипотезу	Не умеет применять	Умеет частично применять	Умеет применять	Умеет применять в полном объеме и самостоятельно
Умение решать	Не умеет решать	Умеет решать	Умеет решать	Умеет решать

различные практические задачи.	различные практические задачи.	различные практические задачи., но допускает неточности	различные практические задачи в полном объеме	различные практические задачи и самостоятельно их формулировать
--------------------------------	--------------------------------	---	---	---

Оценка сформированности компетенций по показателю **Навыки**.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владеть навыками поиска и обработки данных	Не владеет навыками поиска и обработки данных	Владеет навыками поиска и обработки данных не в полном объеме	Владеет навыками поиска и обработки данных, но допускает неточности	Владеет навыками поиска и обработки данных в полном объеме
Владеть навыками представления	Не владеет навыками представления	Владеет навыками представления не в полном объеме	Владеет навыками представления, но допускает неточности	Владеет навыками представления в полном объеме
Владеть навыками распространения информации	Не владеет навыками распространения информации	Владеет навыками распространения информации, но допускает неточности	Владеет навыками распространения информации	Владеет навыками распространения информации в полном объеме
Владеть навыками оформления результатов	Не владеет навыками оформления результатов	Владеет навыками оформления результатов, но делает ошибки	Владеет навыками оформления результатов	Владеет навыками оформления результатов в полном объеме

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду
	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук
	Методический кабинет	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук
	Учебные химические лаборатории	лабораторные столы, вытяжные шкафы, сушильным шкафом, термостатами,

		магнитными мешалками, центрифугами, аналитическими весами, электролизером, электрическими плитками, фотоколориметрами, рН-метрами, вискозиметром, эструдером, копером
--	--	---

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2023г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

6.3.1. Перечень основной литературы

1. Яковлев, А.Д. Химия и технология лакокрасочных покрытий: Учебник для вузов. СПб «Химиздат», 2010 - 448 с.
2. Дробницкая Н.В. Технология лакокрасочных покрытий. Конспект лекций. Учебное пособие. Б., БГТУ им. В.Г. Шухова, 2016 – 188 с.
3. Лаки и краски. Методические указания к выполнению практических работ для студентов направления бакалавриата «Химическая технология» профиля подготовки Технология и переработка полимеров / Дробницкая Н.В. Б., БГТУ им. В.Г. Шухова, 2015 – 62 с.
4. Дробницкая Н.В., Будник О.А. Лаки и краски. Учебное пособие. Б., БГТУ им. В.Г. Шухова, 2014 – 84 с.
5. Мельников И. Лакокрасочные покрытия. Технология и оборудование. Химия. Издательство ЛитРес, 2011.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Электронная библиотечная система изд-ва Лань: <http://e.lanbook.com>
2. Электронная библиотека БГТУ им. В.Г. Шухова: <https://elib.bstu.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «IPRSMART» <http://www.iprbookshop.ru/>

4. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>
5. Электронно-библиотечная система IPRBooks: <http://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>
8. Национальная электронная библиотека: <http://xn--90ax2c.xn--p1ai/>